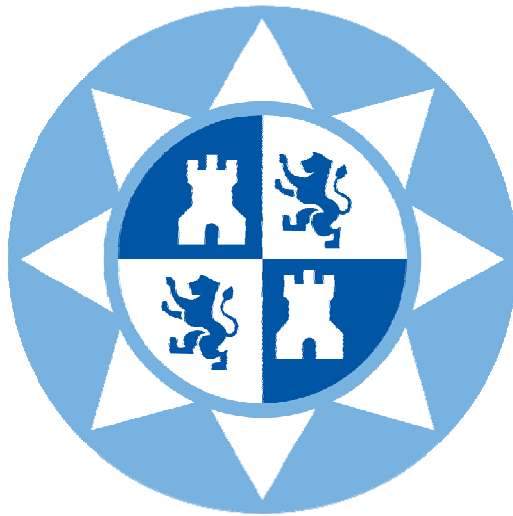


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**



**Proyecto fin de Carrera**

## **Diseño y comercialización de terminales para las Comunicaciones Móviles**



AUTOR: Alfredo Calvete Mellado  
DIRECTOR: Francisco Acosta Hernández  
CODIRECTOR: José María Molina García-Pardo  
Diciembre 2009



<b>Autor</b>	Alfredo Calvete Mellado
<b>Correo del autor</b>	gigo1616@hotmail.com
<b>Director</b>	Francisco Acosta Hernández
<b>Correo del director</b>	francisco.acosta@upct.es
<b>Codirector</b>	José María Molina García-Pardo
<b>Correo del codirector</b>	josemaria.molina@upct.es
<b>Título del PFC</b>	Diseño y comercialización de terminales para las Comunicaciones Móviles
<p><b>Resumen</b></p> <p>La situación actual del mercado de la telefonía móvil se encuentra muy saturada de competidores que ofrecen terminales de características muy similares, incluyendo cada vez más aplicaciones en los móviles, haciéndolos cada vez más complejos.</p> <p>En este proyecto diseñaremos partes del software y del hardware de un terminal en el que su principal característica sea la sencillez de manejo.</p> <p>Comenzaremos realizando un estudio de los sistemas GSM/UMTS, a continuación analizaremos el funcionamiento de cualquier móvil que incluya estos sistemas. Se explicarán los distintos circuitos integrados que emplearemos en la fabricación de los terminales.</p> <p>Finalmente, estudiaremos la viabilidad de nuestros terminales, nuestro producto, con la finalidad de su comercialización, llevando a cabo los distintos estudios económicos y financieros necesarios, así como el estudio de mercado pertinente que nos permitirá crear nuestra empresa de telefonía móvil.</p>	
<b>Titulación</b>	Ingeniero de Telecomunicación
<b>Departamento</b>	Economía de la empresa
<b>Fecha de presentación</b>	Diciembre 2009



## CONTENIDO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>I.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
I.1.- INTRODUCCIÓN .....	8
I.2.- MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS.....	9
I.3.- FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO .....	10
<b>II.- COMUNICACIONES MÓVILES.....</b>	<b>11</b>
II.1.- MERCADO DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES .....	11
II.1.1.- Evolución.....	11
II.1.2.- Penetración .....	14
II.1.3.- Oportunidad en el sector.....	16
II.2.- SISTEMAS GSM/UMTS .....	18
II.2.1.- GSM .....	18
II.2.2.- UMTS .....	27
II.3.- TERMINAL GSM/UMTS.....	35
II.3.1.- Módulo de RF .....	35
II.3.2.- Módulo de AF.....	40
II.3.3.- Módulo lógico de control .....	43
II.4.- TERMINAL MOTOROLA .....	45
II.4.1.- El circuito antena .....	45
II.4.2.- El circuito de recepción de GSM.....	46
II.4.3.- Los circuitos para UMTS .....	48
<b>III.- DISEÑO .....</b>	<b>55</b>
III.1.- DISEÑO HARDWARE .....	55
III.1.1. - Pantalla .....	55
III.1.2. - Dimensiones .....	57
III.1.3. – Teclado y carcasa.....	57
III.1.4.- Memorias.....	59
III.1.5.- SIM.....	60
III.1.6.- Batería .....	61
III.1.7.- Cámara .....	62
III.1.8.- Capacidades de conexión .....	62
III.1.9.- Capacidades multimedia .....	65
III.2.- DISEÑO SOFTWARE.....	66



<b>IV.- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL PROYECTO .....</b>	<b>81</b>
IV.0.- IDEA DE NEGOCIO .....	81
IV.1.- MARCA Y NOMBRE COMERCIAL .....	83
IV.1.1.- Introducción .....	83
IV.1.2.- La marca.....	85
IV.1.3.- Nombre Comercial.....	91
IV.2.- ELECCIÓN DE LA FORMA JURÍDICA DE LA EMPRESA.....	92
IV.2.1.- Introducción .....	92
IV.2.2.- Criterios de elección.....	93
IV.2.3.- ¿Por qué no elegir sociedad limitada?.....	97
IV.2.4.- Conclusiones .....	98
IV.3.- ENCUESTA.....	99
IV.4.- UMBRAL DE RENTABILIDAD .....	104
IV.4.1.- Introducción .....	104
IV.4.2.- Costes .....	106
IV.4.3.- Precio de Venta .....	110
IV.4.4.- Aspectos a tener en cuenta .....	115
IV.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	116
IV.5.1.- Introducción .....	116
IV.5.3.- Riesgos laborales relacionados con el lugar de trabajo y los equipos o máquinas que se manipulan.....	121
IV.5.4.- Factores laborales susceptibles de producir trastornos psicológicos .....	126
IV.6.- MOTIVAR LA LOCALIZACIÓN .....	130
IV.6.1.- Elección de la zona .....	130
IV.6.2.- Elección de la localidad .....	131
IV.7.- FORMA DE ADQUISICIÓN.....	133
IV.7.1.- Adquisición del local .....	133
IV.7.2.- Adquisición de la maquinaria .....	134
IV.8.- DISTRIBUCIÓN EN PLANTA .....	136
IV.8.1.- Objetivos .....	136
IV.8.2.- Factores .....	138
IV.8.3.- Distribución en planta por producto.....	142
IV.9.- POLÍTICA DE OUTSOURCING .....	145
IV.9.1.- Introducción .....	145
IV.9.2.- ¿Qué actividades externalizar?.....	145
IV.9.3.- ¿Ventajas del outsourcing? .....	150
IV.10.- VENTAJA COMPETITIVA. ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y LA COMPETENCIA.....	150
IV.10.1.- Introducción .....	150
IV.- 10.2.- Análisis de la competencia .....	151





IV.11.- PLAN DE VIABILIDAD .....	159
IV.12.- VAN – TIR - PAYBACK .....	161
IV.12.1.- Introducción .....	161
IV.12.2.- Análisis de la inversión .....	161
IV.12.3.- Conclusión .....	168
IV.13.- DIAGNÓSTICO DAFO .....	169
IV.13.1.- Introducción .....	169
IV.13.2.- Debilidades .....	170
IV.13.3.- Amenazas .....	171
IV.13.4.- Fortalezas .....	172
IV.13.5.- Oportunidades .....	173
IV.13.6.- Estrategia .....	174
<b>V.- CONCLUSIÓN .....</b>	<b>175</b>
V.1.- CONCLUSIONES .....	175
V.2.- EL TERMINAL MÓVIL Y LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES .....	176
V.3.- LÍNEAS FUTURAS .....	178
V.3.1.- Evolución a la 4G .....	179
V.3.2.- Tecnologías de la 4G .....	179
V.3.3.- Futuro empresarial .....	180
<b>ANEXOS .....</b>	<b>182</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>206</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>208</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de telefonía pre-celular .....	11
Figura 2: Vehículo con una instalación de telefonía móvil pre-celular .....	11
Figura 3: Primeras pruebas de telefonía móvil .....	11
Figura 4: Primer móvil comercial, DynaTAC [5].....	12
Figura 5: Motorola MicroTac [5] .....	12
Figura 6: Modelo de 1G, Alcatel CLUB [5].....	12
Figura 7: Modelo de 2G, Nokia 3310 [15] .....	12
Figura 8: Modelo de 2.5G, Sony Ericsson W385 [6] .....	13
Figura 9: Móviles 3G Sony Ericsson: Walkman, z750i, Cyber-Shot, k530i [6] .....	13
Figura 10: Utilización de las distintas utilidades de la telefonía móvil en distintos países .....	14
Figura 11: Penetración de la telefonía móvil en España.....	15
Figura 12: Número de clientes de telefonía móvil y población española .....	15
Figura 13: Marcas de telefonía móvil.....	16
Figura 14: Arquitectura básica de la red GSM [8].....	18
Figura 15: Los 15 dígitos decimales del IMSI.....	20
Figura 16: Ejemplo de BTS [8] .....	21
Figura 17: Ejemplo BTS real [7] .....	21
Figura 18: Arquitectura de red de GSM con TRAU [8] .....	21
Figura 19: Conexión entre BSC y BTS [9].....	22
Figura 20: Conexión MSC-BSC-BTS [9].....	22
Figura 21: Interfaz Abis entre BTS y BSC [8] .....	22
Figura 22: Canales lógicos de GSM.....	24
Figura 23: Handover GSM.....	25
Figura 24: Arquitectura de la red UMTS.....	27
Figura 25: Arquitectura UTRAN.....	28
Figura 26: Conexión Nodo B-RNC-CN [9].....	29
Figura 27: Arquitectura de red GSM-UMTS.....	30
Figura 28: Canal de radiofrecuencia de GSM [10].....	31
Figura 29: Bandas de frecuencias de UMTS .....	32
Figura 30: Cell Brething.....	32
Figura 31: USIM .....	34
Figura 32: Módulos de los terminales móviles [11] .....	35
Figura 33: Módulo de RF [11].....	35
Figura 34: Sección de recepción del bloque RF .....	36
Figura 35: Oscilador local .....	37
Figura 36: PLL, Lazo enganchado en fase .....	38
Figura 37: Control automático de ganancia de la frecuencia intermedia.....	38
Figura 38: Demodulador en cuadratura.....	39
Figura 39: Sección de recepción de RF para GSM-UMTS .....	40
Figura 40: Módulo de AF, audio frequency [11].....	40
Figura 41: Diagrama de bloques de AF para la transmisión de señales de voz.....	41
Figura 42: Diagrama de bloques de AF para la recepción de señales de voz .....	41
Figura 43: Proceso de transmisión de la voz en el terminal [12].....	42
Figura 44: Bocina auricular, micrófono y batería del terminal [12] .....	42
Figura 45: Módulo lógico de control [11] .....	43
Figura 46: Codificación de un teclado de 16 teclas .....	44
Figura 47: Circuito antena .....	45
Figura 48: Circuito Front End .....	46
Figura 49: Circuito Back End.....	47
Figura 50: El circuito conversor WCDMA (MAX2388).....	49
Figura 51: El circuito de FI para WCDMA (MAX2309).....	50
Figura 52: Circuito que procesa las señales WCDMA en Banda Base: U101, “Harmony Lite”.....	51
Figura 53: “Harmony Lite” - El Sintetizador .....	52
Figura 54: El Bloque Transmisor del “Harmony Lite”.....	53
Figura 55: Componentes de un terminal móvil [14].....	55
Figura 56: Nokia N96 [15] .....	56



Figura 57: Carcasa de la parte de delante del terminal .....	57
Figura 58: Carcasas delantera – trasera y teclado .....	57
Figura 59: Nokia N96 [15] .....	58
Figura 60: Ubicación de componentes en carcasa delantera .....	58
Figura 61: Teclado funcional: llamar/recibir, colgar, botón central .....	59
Figura 62: microSD .....	60
Figura 63: microSD Kingston + Adaptador [16] .....	60
Figura 64: Tarjeta SIM + Adaptador .....	60
Figura 65: Batería NiMH Cobra [17] .....	61
Figura 66: Batería Li-Ion Nokia [15] .....	61
Figura 67: Batería Li-Ion Polymer [18] .....	61
Figura 68: Cámara de 2 Megapíxeles .....	62
Figura 69: Tipos de conectores USB [19] .....	63
Figura 70: Conexión micro usb tipo hembra Nokia N96 .....	64
Figura 71: Tipos de conectores auriculares [20] .....	64
Figura 72: Cargador Motorola modelo A920 [21] .....	65
Figura 73: Cargador Motorola modelo A920 [21] .....	66
Figura 74: Temas del terminal .....	67
Figura 75: Gama de colores para establecer como tema .....	67
Figura 76: Primer menú: contactos .....	67
Figura 77: Desbloqueo del teléfono mediante el teclado funcional .....	68
Figura 78: Opción de desbloqueo del terminal .....	68
Figura 79: Teclado funcional: Opción Salir .....	69
Figura 80: Menú Contactos .....	69
Figura 81: Teclado funcional: El mando .....	70
Figura 82: Teclado funcional: Llamar/Recibir y Colgar .....	70
Figura 83: Teclado funcional: Cambiar de menú .....	71
Figura 84: Menús del terminal .....	71
Figura 85: Opción Aplicaciones .....	71
Figura 86: Segundo menú: Mensajes y Llamadas .....	72
Figura 87: Menú Mensajes: SMS, MMS, Enviados/Recibidos .....	72
Figura 88: Menú Enviados/Recibidos .....	73
Figura 89: Menú Llamadas .....	74
Figura 90: Tercer menú: cámara, fotos, música, calculadora .....	75
Figura 91: Menú Cámara .....	75
Figura 92: Teclado funcional: Capturar/Grabar y Foto/Video .....	76
Figura 93: Menú Fotos .....	76
Figura 94: Menú Música .....	77
Figura 95: Menú Calculadora .....	77
Figura 96: Cuarto menú: reloj, agenda, ajustes, juegos, conectividad, Internet .....	78
Figura 97: Intercambio de opciones: Reloj-Calculadora .....	79
Figura 98: Menú Conectividad .....	79
Figura 99: Ciclo de evolución de la marca .....	86
Figura 100: Criterios de elección de la forma jurídica .....	93
Figura 101: Impuesto sobre la Renta de Personas Físicas e Impuesto de Sociedades .....	97
Figura 102: Punto de equilibrio deseado .....	105
Figura 103: Composición de los teléfonos móviles [22] .....	106
Figura 104: Gastos fijos, gastos variables, precio de venta unitario .....	110
Figura 105: Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 200 euros .....	111
Figura 106: Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 100 euros .....	112
Figura 107: Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 50 euros .....	112
Figura 108: Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 88 euros .....	115
Figura 109: Termostato [23] .....	117
Figura 110: Riesgos de sustancias tóxicas [24] .....	117
Figura 111: Símbolo internacional de riesgos biológico [24] .....	117
Figura 112: Detector de fugas de gas [25] .....	117
Figura 113: Mascara anti-gas [26] .....	118
Figura 114: Señalización de uso de mascarilla .....	118
Figura 115: Focos y lámparas industriales [27] .....	119



Figura 116: Ventilación industrial.....	120
Figura 117: Cinturón, muñequera y casco.....	122
Figura 118: Señalización de peligro eléctrico [24].....	124
Figura 119: Símbolos de izquierda a derecha: de riesgo explosivo, comburente e inflamable [24].....	125
Figura 120: Extintor [28].....	125
Figura 121: Salida de emergencia [29].....	126
Figura 122: Señalización del botiquín [29] .....	127
Figura 123: Planta de producción de la instalación .....	138
Figura 124: Planta de producción con señalizaciones .....	139
Figura 125: Planta de producción, circulación mínima .....	140
Figura 126: Segunda planta de la instalación .....	142
Figura 127: Cuadro de tareas de la maquinaria .....	144
Figura 128: Diagrama de precedencias de las tareas en la instalación .....	144
Figura 129: Circuito integrado de la antena [30].....	148
Figura 130: Circuito integrado de la alimentación [30].....	148
Figura 131: Filtro de la tarjeta SIM [30] .....	148
Figura 132: Filtro de la tarjeta de memoria [30].....	148
Figura 133: Filtro del teclado y del LCD [30].....	148
Figura 134: Easy 5 [31].....	151
Figura 135: Big Easy [31] .....	152
Figura 136: Handle Easy [32].....	152
Figura 137: Nokia N97 [15] .....	155
Figura 138: iphone [33].....	155
Figura 139: Nokia N85 [15] .....	156
Figura 140: Samsung S8000 [34] .....	156
Figura 141: LG Arena [35].....	156
Figura 142: Nokia 6303 Classic [15].....	157
Figura 143: Nokia 5220 Express Music [15].....	157
Figura 144: Sony Ericsson W302 [6] .....	158
Figura 145: Plan de viabilidad de la empresa.....	159
Figura 146: Valor del Euribor, mensual, Agosto 2009 [36] .....	162
Figura 147: Valor del Euribor, diario, 31 de Agosto de 2009 [36].....	162
Figura 148: Flujos de caja actualizados para un valor del coste de capital del 1,4% .....	163
Figura 149: Flujos de caja actualizados para un valor del coste de capital del 3% .....	164
Figura 150: Flujos de caja actualizados para un valor del coste de capital del 5,5% .....	164
Figura 151: Flujos de caja actualizados para un valor creciente anual del coste de capital.....	165
Figura 152: Payback descontado para un valor del coste de capital del 1,4%.....	167
Figura 153: Payback descontado para un valor del coste de capital del 3%.....	167
Figura 154: Payback descontado para un valor del coste de capital del 5,5%.....	167
Figura 155: Matriz DAFO (Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades) .....	169
Figura 156: Menús del terminal .....	176
Figura 157: Intercambio de opciones .....	176
Figura 158: Teclado funcional.....	177
Figura 159: Encuesta .....	177
Figura 160: Umbral de rentabilidad, plan de viabilidad, VAN, TIR y payback .....	178
Figura 161: Sistemas operativos: Linux, Leopard y Windows.....	181
Figura 162: Porcentaje de utilización de los sistemas operativos.....	181



## I.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

### I.1.- INTRODUCCIÓN

*“Dentro del mercado global de las telecomunicaciones, el sector más relevante ha sido sin duda el de la telefonía móvil. No sólo por su fuerte crecimiento económico, sino también porque ha representado el paradigma de la liberación de las telecomunicaciones y porque ha supuesto, junto a Internet, el motor de cambio económico y social más importante de los últimos tiempos.” Publicado en la Revista Antena del COITT. Septiembre 2002.*

El párrafo anterior no hace más que ratificar lo que por todos es conocido, y es que dentro del gran impacto que ha creado el avance de las telecomunicaciones en la sociedad, la telefonía móvil es sin duda la tecnología que más ha ayudado a ello.

Desde que se empezó a comercializar a principios del decenio de 1980, la telefonía móvil celular ha evolucionado de modo inimaginable en cuanto a cobertura, servicios, tecnología, microteléfonos y reglamentación. Tal vez el cambio más revolucionario consista en que, tal y como informa la UIT (Unión Internacional de las telecomunicaciones) en su página web, en aproximadamente 20 años, el número de abonados móviles ha superado al de abonados a línea de telefonía fija en 2002, lo que convierte a la tecnología móvil en el principal medio de comunicaciones telefónicas.

En las redes móviles celulares de primera generación se utilizaba tecnología analógica. Los progresos logrados en la tecnología digital dieron lugar a sistemas de segunda generación (2G). A finales del decenio de 1980 se habían creado redes 2G destinadas a prestar servicios de mejor calidad, mayor capacidad y más funciones que los sistemas analógicos. A finales de 2002, casi en todo el mundo se había concluido prácticamente la transición a redes digitales celulares, y el número de usuarios analógicos era tan sólo de 3% del número total de abonados móviles según datos de la UIT.

La necesidad de más velocidad, compatibilidad mundial y servicios multimedia ha llevado a la creación de sistemas 3G. En un esfuerzo por integrar los entornos móviles incompatibles existentes en una red mundial uniforme, la UIT adoptó, en su Asamblea de Radiocomunicaciones celebrada en Estambul en mayo de 2000, una serie de métodos de acceso radioeléctrico.

Conocida como Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT-2000), esta norma mundial se definió tras años de trabajos de colaboración entre la UIT y la comunidad mundial celular. A fines de mayo de 2000, la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (también celebrada en Estambul) atribuyó bandas de frecuencias adicionales para la utilización de sistemas 3G (IMT-2000).



En España, las operadoras que disponen de redes GSM las aprovechan para transmisión de voz, y dejan UMTS para videoconferencia y otras funciones que precisen banda ancha. La migración de una red a otra se realiza también por cuestiones de calidad de cobertura, de manera que si nos encontramos conectados a una red GSM con poca calidad de señal y nuestro terminal recibe una señal de mayor calidad proveniente de una red UMTS se realizará la migración.

La aparición de tecnología UMTS en España ha sido muy costosa e intrincada, las cuatro operadoras que tenían previsto ofrecer tecnología UMTS para finales de 2002 no pudieron cumplir con el pacto que hicieron al adquirir las licencias, en el cual cada compañía desplegaría su propia red, pero debido al coste, ha sido imposible de cumplir.

Las operadoras han intentado sacar el máximo beneficio a la 2G antes de incorporar la 3G, ya que la 2G lleva relativamente poco tiempo para la inversión que supuso.

Por estos motivos, nuestros terminales incorporarán la tecnología necesaria para conectarse a una u otra red.

## **I.2.- MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS**

El principal motivo que nos ha impulsado a realizar este proyecto ha sido nuestro interés, tanto técnico como empresarial, por la telefonía móvil.

Por un lado consideramos un aspecto muy importante el conocimiento del funcionamiento interno de un terminal, conociendo los distintos circuitos integrados necesarios para su montaje así como la interacción de las tecnologías GSM y UMTS.

Por otro lado, consideramos que el mercado actual de la telefonía móvil nos ha dado la oportunidad de desarrollar nuestro producto empresarial. Es una gran motivación poder llegar a crear una empresa de telecomunicaciones conociendo hasta el más mínimo detalle que interviene en la composición tecnológica de nuestros terminales.

Los objetivos que perseguiremos con la realización de este proyecto serán varios.

Comenzaremos analizando brevemente la situación actual del mercado de la telefonía móvil, realizando un breve repaso a la evolución de la tecnología celular. El objetivo de este primer punto es situarnos en el contexto actual del mercado de la telefonía.

Continuaremos estudiando los sistemas GSM y UMTS con el objetivo de conocer las arquitecturas de red de ambas tecnologías, los elementos básicos de ambos sistemas..., es decir, conocer el funcionamiento de la red GSM y de la red UMTS.



A continuación describiremos el funcionamiento de un terminal GSM/UMTS. De esta manera conoceremos como nuestros terminales, al igual que cualquier teléfono móvil que incluya estos sistemas, realiza las etapas de transmisión y recepción de la señal, pasando por los módulos que componen los móviles (módulo AF, módulo RF, módulo lógico de control).

El siguiente paso será el de describir los circuitos integrados (CI) que emplearemos en la fabricación de nuestros terminales. El objetivo será conocer el funcionamiento, a nivel de diagrama de bloques, de los CI necesarios para la recepción/transmisión de 2G y 3G.

Mediante los objetivos descritos anteriormente conoceremos como funcionarán nuestros terminales desde el nivel más básico.

El siguiente objetivo será el desarrollo de distintas partes del hardware y del software de nuestros terminales. Por un lado analizaremos los distintos elementos hardware que compondrán nuestros móviles (pantalla, carcasa, conectores,...), por otro lado desarrollaremos los distintos menús y submenús que hagan que nuestros móviles sean de fácil manejo.

Finalmente, una vez diseñado nuestro terminal, pasaremos a estudiar la viabilidad de nuestro proyecto. Para realizar este estudio de viabilidad crearemos una empresa de telecomunicaciones. Partiremos de nuestra idea de negocio, *la sencillez en la comunicación*, y seguiremos los pasos necesarios para llegar a crear nuestra propia instalación de fabricación de móviles para su posterior comercialización. Realizaremos distintos estudios y análisis financieros con el objetivo de asegurar la viabilidad de nuestro proyecto tecnológico y empresarial.

### I.3.- FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Febrero 2009 Marzo 2009 Abril 2009	Búsqueda de documentación relacionada con los objetivos del proyecto.
Mayo 2009 Junio 2009 Julio 2009	Desarrollo de nuestro proyecto empresarial.
Agosto 2009 Septiembre 2009 Octubre 2009	Desarrollo de nuestro proyecto tecnológico.
Noviembre 2009 Diciembre 2009	Redacción y presentación del proyecto





## II.- COMUNICACIONES MÓVILES

### II.1.- MERCADO DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES

#### II.1.1.- Evolución

En 2009, se han cumplido 30 años desde la entrada en operación del primer sistema de telefonía celular comercial del mundo. Este primer sistema fue introducido en 1979 en la ciudad de Tokio, Japón, por la compañía **NET**. En 1981 fue lanzado en Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia su primer sistema de telefonía móvil conocido como **NMT** (Nordic Mobile Telephony). Posteriormente, en 1983, se instala el primer sistema celular en Chicago, conocido como **AMPS** (Advanced Mobile Phone System).

Como sabemos, desde entonces, la evolución de la telefonía móvil se ha seguido en base a las generaciones marcadas por 0G, 1G, 2G y 3G. Cada una de ellas con características muy especiales que la diferencian notablemente una de la otra.

La **0G** se refiere tanto a la telefonía móvil pre-celular, como los radio teléfonos que se instalaron en algunos coches en los años 50 anteriores a los primeros teléfonos celulares, tal y como se observa en las figuras 1 y 2 publicadas en el año 2000 por la página web de *Bell Labs*.



Figura 2. Vehículo con una instalación de telefonía móvil pre-celular.



Figura 1. Sistema de telefonía pre-celular.

La **1G** comienza en los años 70, exactamente el 3 de abril de 1973 cuando se realiza la primera conversación telefónica con éxito utilizando un terminal portátil. Martin Cooper fue el autor de la llamada a Joel Engel, un alto ejecutivo de Bell Labs.



Figura 3. Martin Cooper.

La revista norteamericana *Popular Science*, testigo privilegiado de la historia, narraba en aquellos tiempos el funcionamiento del primer terminal: *“Por un segundo, el teléfono – un nuevo tipo portable computarizado y del tamaño de un walkie-talkie – se conectó inaudiblemente con una computadora instalada en otro edificio. Luego se escuchó un tono telefónico familiar, y comenzó el marcado de los números, lo que permitió completar la llamada”*.





De esta manera, Martin Cooper pasó a la historia como el autor de la primera llamada desde un teléfono celular móvil.

Pero no fue hasta 1983 cuando el histórico **DynaTAC** obtuvo la licencia comercial y salió al mercado. Se parece muy poco a los diminutos y ligeros teléfonos móviles actuales. Con un peso de 780 gramos y unas dimensiones 33 x 9 x 4,5 centímetros llevaron a popularizarlo bajo el nombre de "ladrillo".



Figura 5. MicroTac. [5]

Fue, además, precursor de una serie de modelos que compartían el mismo diseño, aunque poco a poco fue rebajando el peso y convirtiéndose en más ligero hasta la llegada del ya famoso **MicroTac**.

El precio del terminal, 3600 dólares, lo que lo convirtió en un objeto de lujo.



Figura 4. DynaTAC. [5]

Esta primera generación de terminales analógicos data hasta los años 90, y se caracteriza por móviles muy pesados y de gran tamaño, debido a que tenían que realizar una emisión de gran potencia para poder lograr una comunicación sin cortes ni interferencias. La cobertura limitada era otra de las limitaciones de esta tecnología.



Figura 6. Alcatel CLUB.

En la generación **2G** la tecnología digital incluyó servicios como el FAX, el SMS, así como los servicios de WAP. Esto último se debió a que el uso de Internet crecía de manera progresiva. Una de las bondades de esta tecnología es la encriptación de datos y voz para que ésta sólo fuese descryptado por el celular receptor de destino.

Como servicios adicionales se incluyeron el manos libres, el reconocimiento de voz, tonos, juegos... Los terminales disminuyeron significativamente de peso y tamaño, además de aumentar considerablemente la calidad de la voz en la comunicación. Quizás, el modelo más significativo es el obtenido en la web de Nokia y que se muestra a continuación:



Figura 7. Nokia 3310. [15]



El siguiente paso en terminales móviles fue **2.5G**. Los terminales seguían disminuyendo de tamaño y empezaban a tener funciones más propias de un PC que de un teléfono móvil. Las novedades más importantes respecto a sus antecesores eran:

- Pantalla a color.
- Cámara de fotos.
- Polítonos.
- MMS.
- Videojuegos.
- Infrarrojos.
- Bluetooth.
- Internet.



Figura 8. Sony Ericsson W385. [6]

Finalmente, la tecnología conocida como **3G**. El avance de la tecnología ha hecho posible la reducción de tamaño, integrando en un terminal de relativamente poco volumen servicios como GPS, conexión a Internet continua, cámaras de alta resolución, etc. Los nuevos servicios más destacados son:

- GPS.
- Videoconferencia.
- Internet en tiempo real de alta velocidad.
- Datos hasta 2Mbps.
- Baterías más duraderas.
- Roaming global



Figura 9. De izquierda a derecha, Sony Ericsson: Walkman, z750i, Cyber-Shot, k530i. [6]



## II.1.2.- Penetración

Como se ha comentado en el apartado anterior, desde el arranque de la telefonía móvil los terminales han sufrido una profunda evolución. Desde el punto de vista del sistema de comunicaciones esto se ha traducido en que “los terminales cada vez son más inteligentes” ya que gran parte de la lógica se ha desplazado de la red al terminal. Pero, a pesar de constar cada vez con más prestaciones y más avances, el usuario usa mayoritariamente el teléfono móvil “para hablar y enviar mensajes cortos”, tanto en España como en los grandes países como se puede observar a continuación en la siguiente figura publicada en la revista BIT en el año 2008:

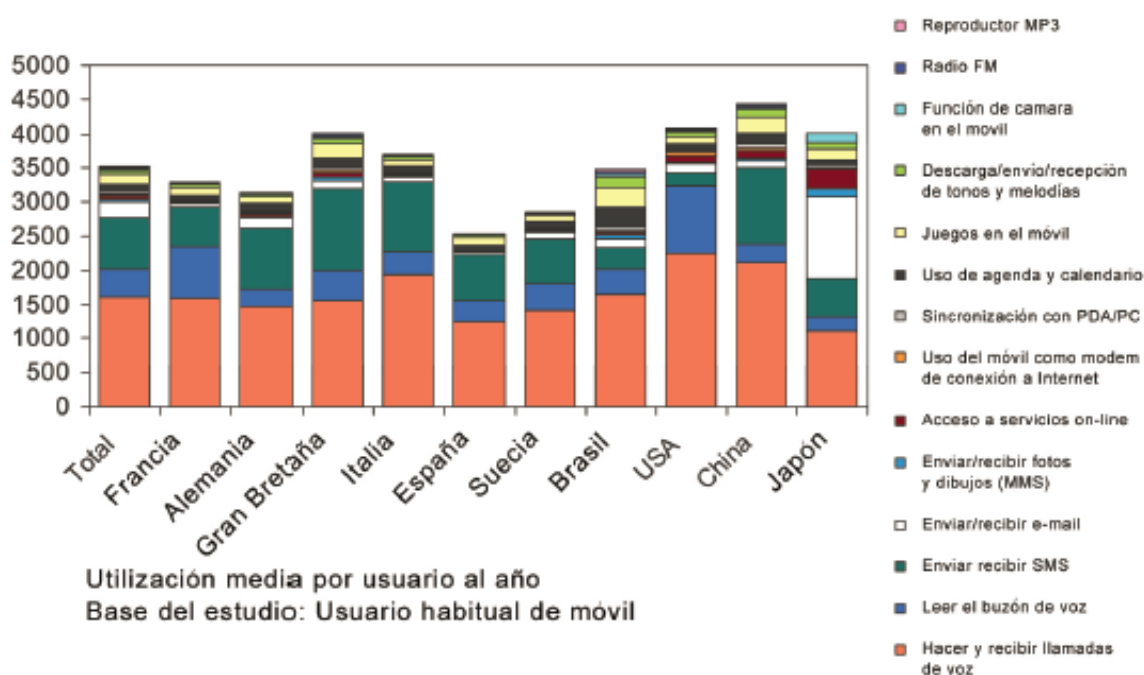


Figura 10. Utilización de las tecnologías móviles en distintos países.

Según un comunicado de prensa de septiembre de 2008 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, International Telecommunications Union), mundialmente, hay más de 4 mil millones de usuarios de teléfonos móviles, equivalente al 61% de la población en el planeta. Y que a finales del 2008, globalmente, había tres veces más usuarios de teléfonos móviles que de teléfonos fijos. Luego se puede concluir con que la telefonía móvil no sólo es la tecnología de más rápido crecimiento en el mundo, sino también la que más se ha expandido en el planeta.

Centrándonos en España, en abril de 2009 el número de líneas de telefonía móvil superó los 53,2 millones, un 5,3% más que en abril de 2008. Del total de líneas 51,7 millones corresponden a líneas de abonados, un 4,8% más que en abril de 2008, situándose la tasa de penetración de la telefonía móvil en España en el 112%.



El número de líneas prepago en abril de 2009 llegó a las 20,8 millones de líneas, un 3,6% más que en abril de 2008, en ese mismo período el número de líneas postpago aumentó un 5,6%, situándose en casi 30,9 millones de líneas.

En la siguiente figura se puede observar la evolución de la penetración de la telefonía móvil según la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones):

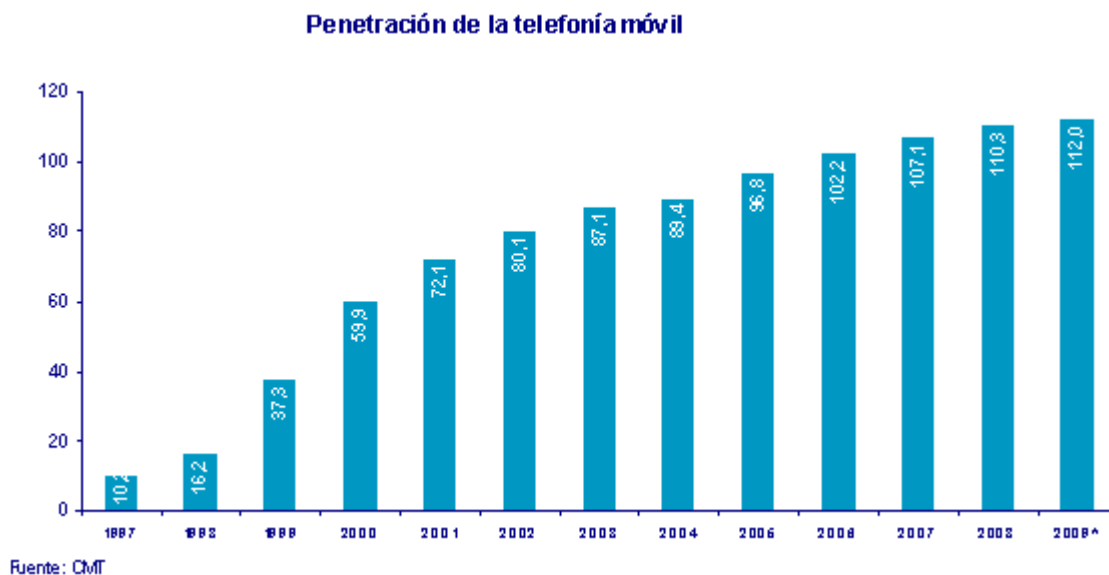


Figura 11. Penetración de la telefonía móvil en España.

A continuación podemos ver una comparación anual entre el número de líneas de abonados y la población española:

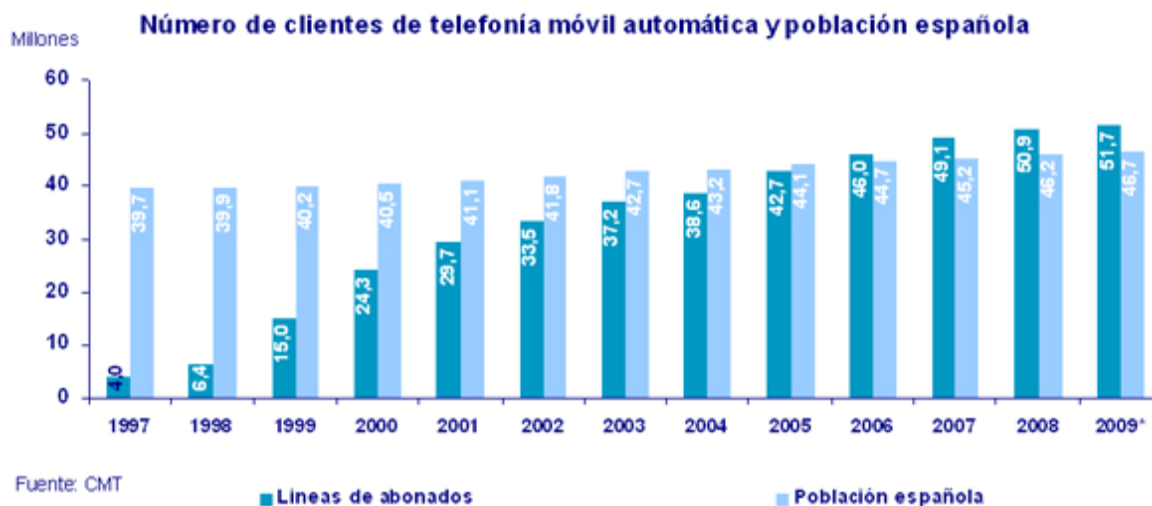


Figura 12. Número de clientes de telefonía móvil y población española.

Resulta curioso observar como desde hace unos años hasta la fecha, el número de líneas supera al de la población.



### II.1.3.- Oportunidad en el sector

Debemos comenzar observando la gran cantidad de marcas de teléfonos móviles:



Figura 13. Marcas de telefonía móvil.

Ante tal cantidad de competidores, nos realizamos la siguiente pregunta:

¿Cómo nuestra marca de terminales va a ocupar un lugar importante en el sector de la telefonía móvil?

**Innovando.**



Actualmente las innovaciones que se producen en los teléfonos móviles consisten básicamente en la integración de nuevas tecnologías y aplicaciones, haciéndolos de esta manera cada vez más complejos y difíciles de manejar.

Consideramos que la innovación no es exclusivamente diseño tecnológico, la innovación puede ser **sencillez**.

Como se observó en la figura 10, los teléfonos móviles son utilizados para la realización de llamadas y envío de mensajes cortos en la mayoría de los casos.

El aumento en la complejidad en el manejo de los móviles nos ha llevado a la realización de este proyecto, ya que consideramos que actualmente se ha perdido la esencia de la telefonía móvil, que no es otra que comunicarse. Esta será nuestra innovación, crear un terminal que haga la comunicación más sencilla.

Consideramos que esta tendencia a aumentar la complejidad de los terminales puede crear la gran ventaja competitiva de nuestros móviles, los cuales se basarán en la sencillez de manejo, evitando los menús y submenús cada vez más confusos, haciendo que cualquier usuario, de cualquier edad, se sienta atraído por esta *sencillez en la comunicación*.



## II.2.- SISTEMAS GSM/UMTS

Una vez situados en el contexto actual del mercado de las telecomunicaciones, comenzaremos analizando el funcionamiento de los sistemas que integrarán nuestros terminales, GSM y UMTS.

### II.2.1.- GSM

#### II.2.1.1.- Arquitectura de una red GSM

La arquitectura básica de la red GSM se muestra en la siguiente figura:

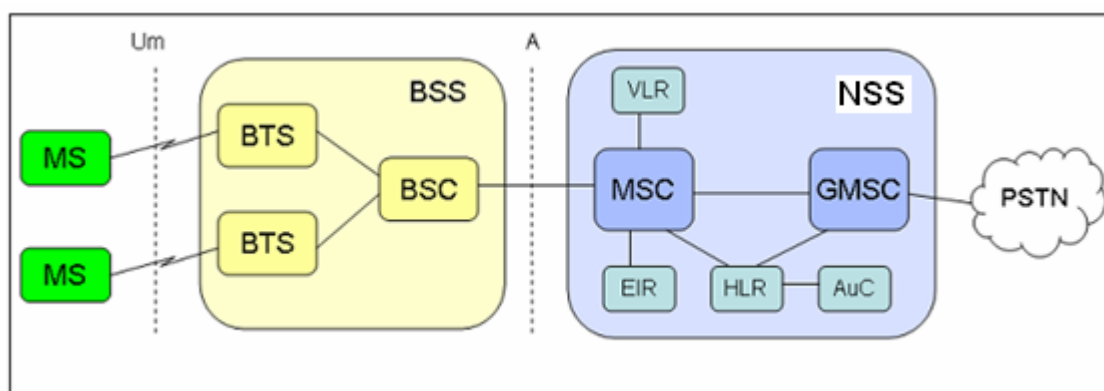


Figura 14. Arquitectura básica de la red GSM. [8]

Se reconocen los siguientes elementos:

- **MS**: Mobile Station.
- **BSS**: Base Station Subsystem.
- **BTS**: Base Transceiver Station.
- **BSC**: Base Station Controller.
- **NSS**: Network Switching Subsystem.
- **MSC**: Mobile Switching Centre.
- **GMSC**: Gateway MSC.
- **VLR**: Visitor Location Register.
- **HLR**: Home Location Register.
- **EIR**: Equipment Identity Register.
- **AuC**: Authentication Centre.
- **PSTN**: Public Switched Telephone Network.
- **Um**: Interfaz aérea entre MS y BSS.
- **A**: Interfaz entre BSS y CN.

A continuación explicaremos brevemente como actúan los distintos elementos que componen la red GSM mostrada anteriormente.





Inicialmente, la señal transmitida por el teléfono móvil (MS) es captada por las antenas, ubicadas en las BTS, las cuales son controladas por un BSC. Este último es el encargado de administrar el handover entre celdas, así como de asignar las frecuencias y time slots para cada comunicación. Al conjunto de estaciones base administradas por un mismo BSC se le denomina BSS. Cada BSC se comunica con el MSC, el cual es el encargado de direccionar el tráfico telefónico.

El MSC proporciona una conectividad entre PSTN y las numerosas estaciones base, y por último, entre todos los abonados móviles en un sistema.

La PSTN forma la red de telecomunicaciones global que interconecta los centros de conmutación de telefonía convencional con los MSCs de todo el mundo.

El MSC consulta al HLR, AuC, VLR y EIR para validar y dirigir la llamada.

En los siguientes apartados analizaremos más en detalle el funcionamiento de cada uno de los elementos que intervienen en una red GSM.

#### **II.2.1.1.1.- Mobile Station (MS)**

Un suscriptor utilizará su estación móvil para hacer y recibir llamadas a través de la red GSM. La MS está compuesta de dos diferentes entidades diferentes, el SIM o Subscriber Identity Module, que es la tarjeta inteligente la cual contiene toda la información que es específica para cada usuario, la otra entidad es el móvil en sí, que es en esencia el móvil sin su SIM.

Es importante destacar las principales características de la SIM:

- Consta de un procesador y una memoria.
- Identifica al abonado ante la red.
- Se puede utilizar con cualquier teléfono móvil GSM.
- Posee dos claves de seguridad:
  - PIN (Personal Identification Number)
  - PUK (Personal Unblocking Key)

La MS se puede dividir en bloques funcionales: el equipo terminal, el terminal móvil y el adaptador terminal. El equipo terminal se encarga de las funciones específicas de un servicio en particular, el terminal móvil realiza todas las funciones relacionadas con la transmisión de información a través de la interfaz aérea de GSM, y finalmente el adaptador terminal que se utiliza para asegurar la compatibilidad entre éste y el terminal móvil.

Volviendo a la SIM, en ella se almacena información específica para cada usuario de la red, entre esta información se incluye el número único de identificación internacional del suscriptor o IMSI (Internacional Mobile Equipment Identity).





Este número se utiliza para identificar al usuario dentro de la red GSM y consta de 15 dígitos decimales. Los primeros 3 dígitos forman el código del país (MCC) y sirve para identificar la red local de usuario. Los siguientes dos dígitos del IMSI forman el código de la red móvil o MNC que identifica la red a la que el usuario está inscrito en su país. Los últimos 10 dígitos, el MSIN, contienen la identificación de la MS.

### IMSI

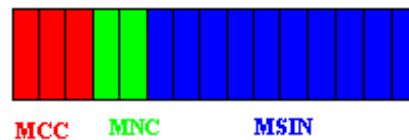


Figura 15. 15 dígitos decimales del IMSI.

Gracias al SIM se pueden resolver algunos problemas de roaming.

Finalmente comentar que aunque GSM900 y DCS1800 son la misma red a diferentes frecuencias, un usuario de una de estas redes no puede continuar con el servicio en la otra a menos que cuente con una unidad con modo dual.

#### II.2.1.1.2.- Base Station Subsystem (BSS)

El BSS está en contacto directo con las estaciones móviles a través de la interfaz de radio. Por lo tanto, incluye las maquinarias encargadas de la transmisión y recepción de radio y su gestión. Por otro lado, el BSS está en contacto con los conmutadores del NSS. La misión del BSS se puede resumir en conectar la estación móvil y el NSS, por lo tanto, conecta al usuario del móvil con otros usuarios. El BSS tiene que ser controlado, y por lo tanto debe estar en contacto con el OSS (Operation and Service Subsystem).

El OSS proporciona los medios para que el operador controle al MS.

De acuerdo con la estructura de GSM, el BSS incluye dos componentes:

- BTS, en contacto con las estaciones móviles a través de la interfaz de radio, Um.
- BSC, en contacto con los conmutadores del NSS, interfaz A.

Una BTS lleva los dispositivos de transmisión y recepción por radio, incluyendo las antenas, y también todo el procesamiento de señales específico en la interfaz de radio. Las BTS se pueden considerar como complejos módems de radio, con otras pequeñas funciones.

Las antenas tienen generalmente unas pocas decenas de metros, y los armarios se conectan a ellas por unos cables de conexión. Se encuentran situadas generalmente en el centro de la celda y cada BTS puede tener entre 1 y 16 canales de RF.

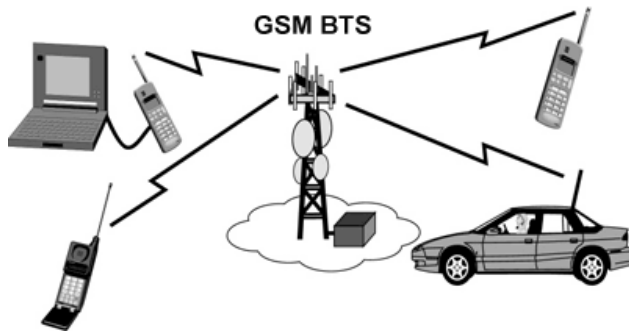


Figura 16. Ejemplo de BTS. [8]



Figura 17. BTS real. [7]

Un componente importante del BSS, que está considerado en la arquitectura de GSM dentro de la BTS es la TRAU (Transcoder and Rate Adaptation). La TRAU es el equipo en el cual se lleva a cabo la codificación y decodificación de la voz, así como la adaptación de velocidades en el caso de los datos.

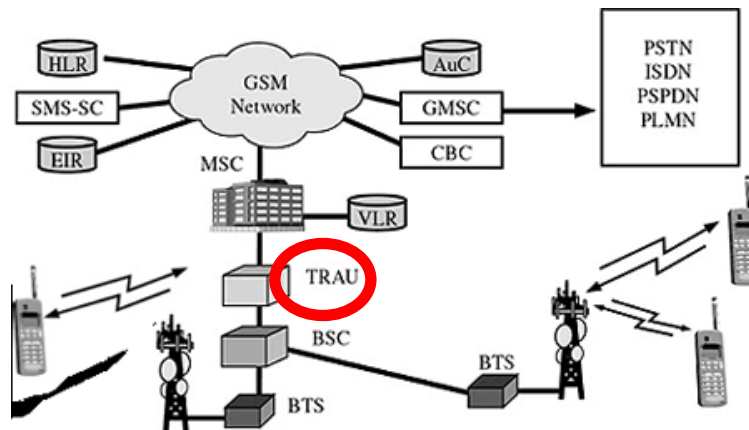


Figura 18. Arquitectura de red de GSM con TRAU. [8]

El segundo componente del BSS es el BSC. Se encarga de toda la gestión de la interfaz de radio a través de comandos remotos sobre la BTS y el MS. Principalmente se encarga de la gestión de la localización de los canales de tráfico y de la gestión del handover.

El BSC esta conectado por un lado a varios BTSs

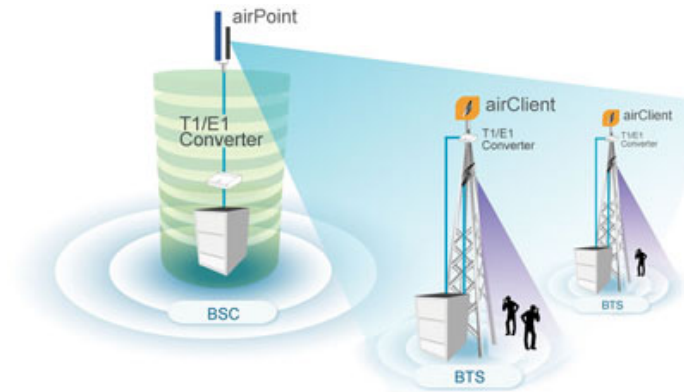
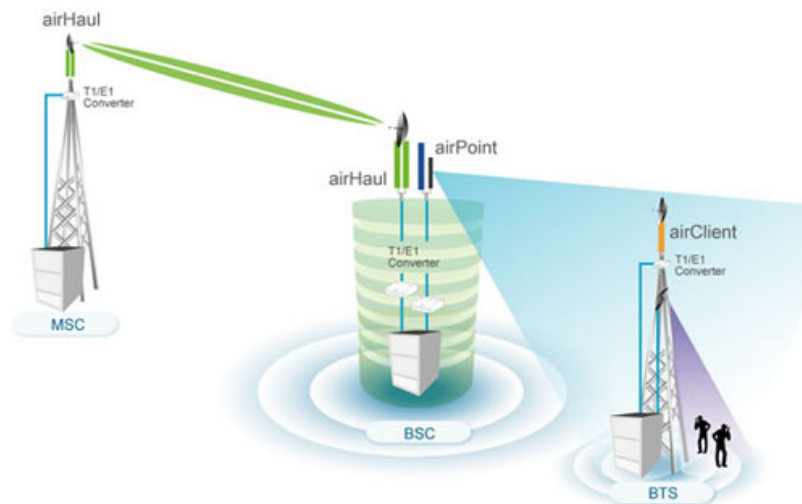


Figura 19. Conexión entre BSC y BTS. [9]

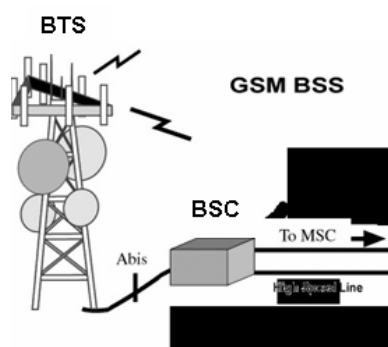
Por otro lado, el BSC también está conectado al NSS, mas específicamente a un MSC.



**Figura 20. Conexión MSC-BSC-BTS. [9]**

Un BSC es en definitiva un pequeño conmutador con gran capacidad de cómputo. Una BSC típica consiste en uno o dos armarios, y puede gestionar hasta algunas decenas de BTS, dependiendo de su capacidad de tráfico.

El concepto de la interfaz entre el BSC y el MSC (NSS) se le conoce como interfaz A, y se introdujo al principio de la elaboración del estándar GSM. La interfaz de comunicación entre la unidad móvil y la BTS se llama interfaz Um. Después se decidió estandarizar también la interfaz entre la BTS y la BSC, y se llamó interfaz Abis.



**Figura 21. Interfaz Abis entre BTS y BSC. [8]**



### **II.2.1.1.3.- Network Switching Subsystem (NSS)**

El NSS incluye las principales funciones de conmutación en GSM, así como las bases de datos necesarias para los datos de los abonados y para la gestión de la movilidad. La función principal del NSS es gestionar las comunicaciones entre los usuarios GSM y los usuarios de otras redes de telecomunicaciones.

Dentro del NSS, las funciones básicas de conmutación están realizadas por el MSC cuya función principal es coordinar el establecimiento de llamadas hacia y desde los usuarios GSM. El MSC tiene interfaces con el BSS por un lado (a través del cual está en contacto con los usuarios GSM), y con redes externas por el otro.

Como parte del equipo, un MSC controla unos cuantos BSC y es normalmente bastante grande. Un MSC es capaz de dar cobertura a más de un millón de usuarios. Cada MSC incluye cerca de media docena de armarios de conmutación.

El MSC actualiza la posición de las MS y se encarga del traspaso de llamadas entre BSC.

Además de los MSC, el NSS incluye las bases de datos: HLR, VLR, EIR, AuC

Para establecer una llamada hacia un usuario GSM, la llamada es primero encaminada a un conmutador gateway llamado GMSC, sin ningún conocimiento de dónde está el abonado. Los GMSC están encargados de buscar la información sobre la posición y encaminar la llamada hacia el MSC a través del cual el usuario obtiene servicio en ese momento.

### **II.2.1.1.4.- Bases de datos en GSM**

#### **HLR**

Se utiliza para almacenar información de los usuarios pertenecientes a la red local, como pueden ser los servicios a los que puede tener acceso, y cierta información acerca de la ubicación de cada usuario. La información puede ser consultada utilizando el IMSI. Todo usuario de la red estará registrado en el HLR de su red local. La interfaz entre MSC y HLR es conocida como interfaz C.

#### **AuC**

Otra base de datos que guarda la red es el centro de autenticación o AuC. Este se utiliza únicamente para cuestiones de seguridad de la red. Contiene información para identificar al usuario y la encriptación utilizada. Siempre está en comunicación con el MSC y hace esto mediante la interfaz H.



## VLR

Esta es una base de datos cuenta de manera temporal con la información de un usuario que no pertenece a su región con la finalidad de evitar consultar de manera continua al HLR del usuario que se encuentra en roaming.

La interfaz entre HLR y VLR se conoce como interfaz D, entre MSC y VLR Interfaz B, entre diferentes VLR Interfaz G.

## EIR

Esta base de datos se compone de tres listas, primero la lista blanca, que contiene los IMEI, después la lista negra que contiene los equipos que pueden estar con algún mal funcionamiento o equipos robados, y por ultimo la lista gris que es para los equipos que están siendo monitoreados para evaluación.

### II.2.1.2.- Canales lógicos de GSM

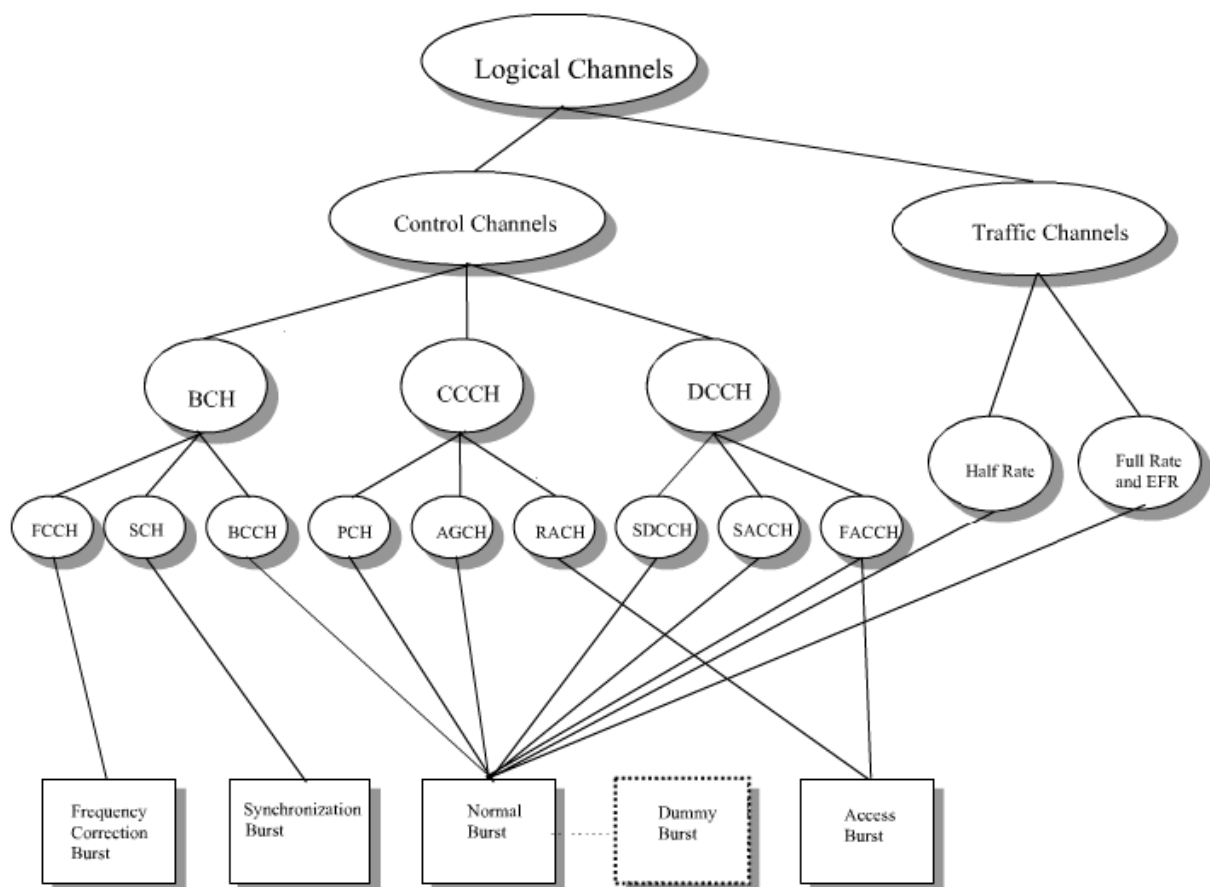


Figura 22. Canales lógicos de GSM.



### II.2.1.3.- Frequency Hopping o saltos de frecuencia

El sistema GSM utiliza FH para disminuir los efectos de interferencia y multipath Fading. Es importante destacar que el termino multipath Fading hace referencia a pequeños retardos que pueden ocurrir cuando las señales de radio viajan en modo simple (debido a las reflexiones de la ionosfera) o en modo mezclado. La superposición de estos ecos degrada la calidad de la señal recibida.

Cualquier móvil dentro de una red sufre interferencias co-canal de células adyacentes al móvil, si un móvil está cerca de la frontera de la célula, recibirá mucho mayor interferencia que un móvil que éste muy cerca de su BTS.

Al utilizar FH se pueden disminuir estas interferencias ya que las células cercanas tienen diferentes secuencias de saltos. Todos los móviles seguirán captando interferencia, sin embargo, debido a que la interferencia es aleatoria, cada móvil recibirá una media de nivel de interferencia, evitando así que el sistema esté muy libre de interferencia en algunos casos o muy cargado para otros móviles. FH también ayuda con la interferencia multi-camino, debido a que como cambia de frecuencia el móvil no pasa demasiado tiempo recibiendo la señal que llega por diversas rutas.

### II.2.1.4.- Handover GSM

Es el proceso por el cual un móvil corta comunicación con una determinada BTS y se conecta con otra BTS.

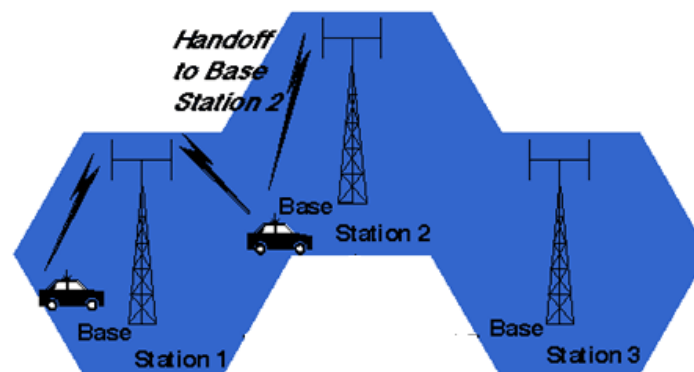


Figura 23. Handover GSM.

La decisión para ejecutar un handover y la BTS más adecuada para recibir al móvil se toma de acuerdo a varias mediciones que se realizan tanto en la BTS como en la unidad móvil.

Mediciones realizadas en la estación base:



- El nivel de la señal que se recibe por el enlace de subida.
- La calidad de la señal recibida del mismo móvil así como su tasa de error de bit o BER.
- La distancia entre el móvil y la BTS.
- El nivel de interferencia en ranuras de tiempo sin uso.

Mediciones realizadas en la unidad móvil:

- El nivel de la señal que recibe en el enlace de bajada.
- La calidad de BER que recibe por el enlace de bajada.
- El nivel de la señal de bajada de otras BTS.

El proceso de handover también toma en cuenta la máxima potencia de transmisión del móvil, la BTS que está sirviendo al móvil y las BTS vecinas. También se considera el tráfico que existe en la red para hacer una distribución más efectiva de éste tráfico.

Para la elección de la adecuada BTS, el móvil tiene que monitorear la potencia que recibe de las BTS vecinas, para esto, el móvil consulta la lista que le da la BTS que lo está sirviendo con las frecuencias de los canales de control de los vecinos. Para estas mediciones, es necesario que el móvil se encuentre continuamente revisando el código de identidad de la BTS por medio del canal de sincronización ya que, debido al rehúso de frecuencias, no se puede garantizar que el móvil esté recibiendo la señal de la BTS que cree que tiene asignada. Las especificaciones del estándar dicen que estas mediciones tienen que ocurrir cada 10 segundos.

Los resultados de las mediciones realizadas por el móvil son reportadas a la estación base por medio del SACCH, cada reporte puede contener información acerca de seis señales además de la que está siendo utilizada.

Finalmente comentar que el tipo de handover que se realiza en GSM es conocido como *Hard Handover* debido a que se pasa directamente de una frecuencia a otra. Más adelante veremos la oposición que presenta este handover con el que se realiza en UMTS.





## II.2.2.- UMTS

### II.2.2.1.- Arquitectura de una red UMTS

UMTS utiliza la misma red central de GSM pero con una interfaz de radio completamente diferente. La nueva red de radio se llama UTRAN que significa UMTS Terrestrial Radio Access Network. La arquitectura básica de una red UMTS está compuesta por tres partes fundamentales: los equipos de usuario, la red de acceso y el núcleo de red. La arquitectura de UMTS se muestra en la siguiente figura:

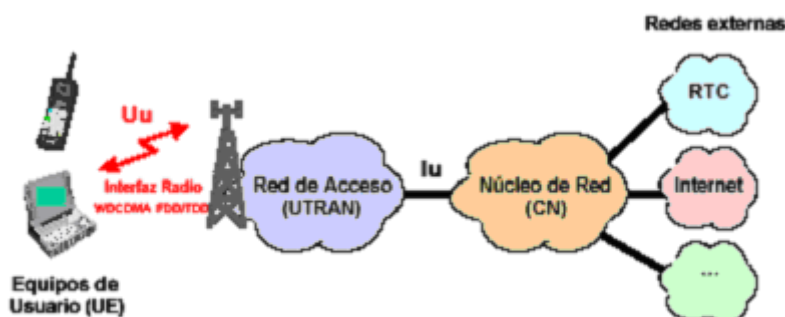


Figura 24. Arquitectura de la red UMTS.

Los equipos de usuario acceden a la red a través de la interfaz de radio (Uu), basado en WCDMA. La red de acceso de radio (UTRAN) se encarga de transportar el tráfico de usuario (voz, datos, señalización móvil-red) hasta el núcleo de red (CN, Core Network), con el que se comunica a través de interfaz Iu. Dentro del núcleo de red se encuentran los recursos de conmutación y transmisión necesarios para completar el trayecto de la comunicación hacia el abonado remoto, este abonado remoto puede pertenecer o no a la red UMTS.

El núcleo de red en UMTS consiste en la evolución de las redes 2G basadas en GSM/GPRS. UMTS recurre al empleo de técnicas de conmutación de paquetes.

Se establece el empleo de ATM (Asynchronous Transfer Mode) como tecnología de transporte en UTRAN. La utilización de ATM se justifica por el hecho de ser una de las tecnologías más flexibles y maduras para utilización en redes que prestan multiservicios con alta QoS.

En la figura 25 se muestra la arquitectura de UTRAN, en ella pueden observarse los elementos de los que se compone y las interfaces definidos entre ellos.



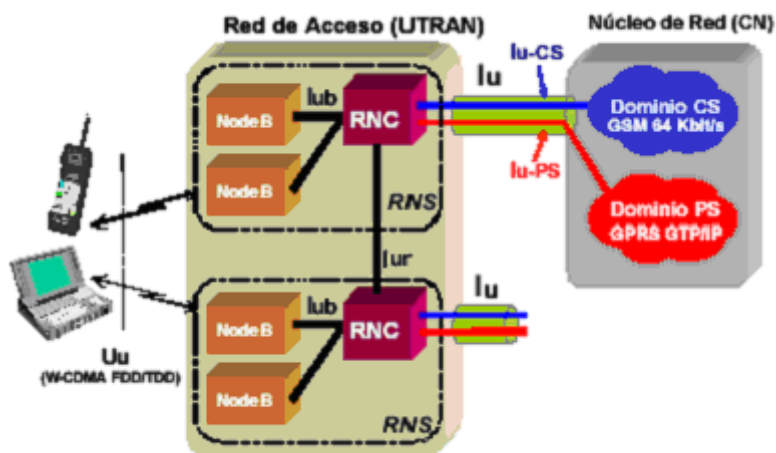


Figura 25. Arquitectura UTRAN.

La red de acceso en UMTS consta de uno o más subsistemas RNS (Radio Network Subsystem). Cada RNS cubre un conjunto de células UMTS, siendo este el responsable de la gestión de los recursos asociados a ellas. Un RNS está formado por un controlador RNC (Radio Network Controller) y un conjunto de estaciones base (Nodos B).

Dentro de la red de radio se especifican dos tipos de interfaces: la interfaz Iub entre cada Nodo B y el RNC que lo controla y la interfaz Iur entre RNC y RNC. La interfaz Iur no tiene equivalente en las redes 2G y permite la comunicación directa entre RNCs para el soporte de trasposos suaves llamados soft handover entre estaciones base pertenecientes a distintos RNCs.

La red de radio también posee dos tipos de interfaces externos: El interfaz de radio Uu, basado en WCDMA, como se mencionó anteriormente, y la interfaz Iu con el núcleo de la red. Este último se divide en dos interfaces: Iu-CS para la conmutación de circuitos e Iu-PS para la conmutación de paquetes.

#### **II.2.2.1.1.- Radio Network Controller (RNC)**

La mayor función de un RNC es la conexión de un portador de radio con su relación Iu. Para mantener la conexión entre el CN y la unidad móvil aun cuando ésta se encuentra en movimiento el RNC necesita una red de conmutación para las señales de banda ancha.

Adicionalmente en el RNC se encuentra el administrador de recurso de radio y el control UTRAN. El administrador de recursos está a cargo de la estabilidad de la conexión y es el responsable de dar el QoS requerido.



Las mayores funciones del administrador de recursos son las siguientes:

- Control de handover para movilidad del usuario.
- Control de potencia para minimizar la interferencia.
- Control de acceso.
- Manejo de códigos spreading en el enlace de bajada.

Es importante destacar que los códigos spreading seleccionan la cantidad de ancho de banda y por tanto seleccionan la potencia emitida.

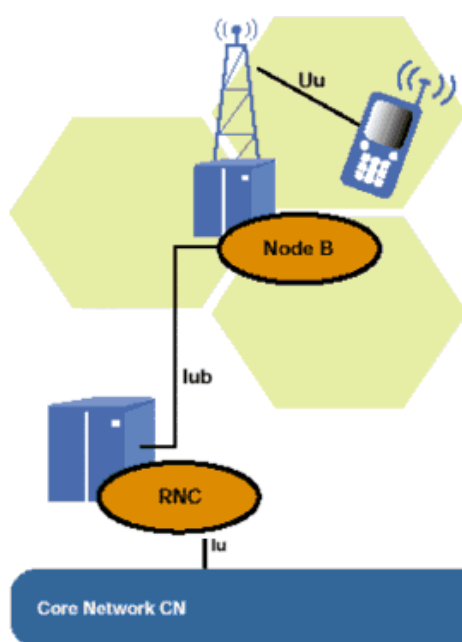
Dependiendo de la función que desempeñe un RNC puede tomar diversos roles. Éstos se explican brevemente a continuación:

RNC Controlador o **CRNC**. Un CRNC se encuentra a cargo de todos los recursos lógicos que utiliza un Nodo B, solo existe un CRNC para un determinado Nodo B. Las funciones principales de un CRNC son la administración de información del sistema, administración de tráfico de los canales comunes, y control de la congestión y la carga en las células, control de acceso, y distribuir los códigos para nuevos enlaces de radio en las células.

RNC Sirviendo o **SRNC**. Este se encarga de la conexión entre una unidad móvil y el RNC, hay un SRNC por móvil que tiene una conexión con el RNS. Las funciones del SRNC son: mapeo de los parámetros para el enlace de radio, control de potencia, macro diversidad y decisión de handover.

Drift RNC o **DRNC**. Un DRNC apoya a un SRNC con recursos de radio en el caso de conexiones con macro diversidad. Si una conexión entre una 54 unidad móvil y su SRNC llega por medio de otro Nodo B conectado a un RNC diferente, este RNC se conoce como DRNC.

#### II.2.2.1.2.- Nodo B



El Nodo B se conecta al usuario por medio de la interfaz aérea Uu (W-CDMA).

El proceso interno de este elemento incluye la transferencia de información de los canales de transporte en la interfaz Iub a los canales físicos de la interfaz Uu. Además incluye corrección de errores, la modulación por medio de QPSK, el spreading de W-CDMA, así como el ajuste de la tasa de transmisión. Mide la calidad y fuerza de la señal y manda esta información al RNC para el proceso de handover y la combinación de macro diversidad. Tiene funciones para estimación de tráfico en la célula y control de acceso de ser requerido por el RNC.

Figura 26. Conexión Nodo B-RNC-CN. [9]



El Nodo B también participa en el control de potencia, al hacer que la unidad móvil ajuste su potencia por las indicaciones que llegan por el enlace de bajada, las medidas son enviadas por el enlace de subida de control de potencia de transmisión.

Otras funciones del Nodo B es la sincronización de tiempo y de frecuencia.

## II.2.2.2.- W-CDMA

### II.2.2.2.1.- Introducción

Wideband CDMA o CDMA de banda ancha fue creada para la tercera generación de telefonía celular.

Este sistema tiene el respaldo de la ITU (International Telecommunication Union o Unión Internacional de Telecomunicaciones) así como de 3GPP o Third Generation Partnership Project (Proyecto de Sociedad de Tercera generación). La banda de los GHz es la que ha sido destinada para WCDMA.

GSM y WCDMA pueden compartir una red central. Aunque sus arquitecturas no son iguales, si que son similares:

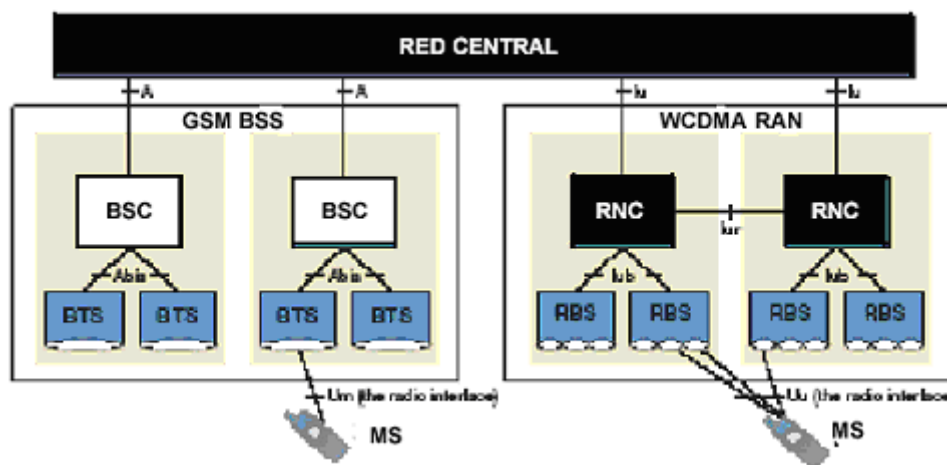


Figura 27. Arquitectura de red GSM-UMTS.

La principal diferencia entre GSM y WCDMA es la técnica de acceso radio, mientras GSM utiliza TDMA, WCDMA utiliza CDMA.

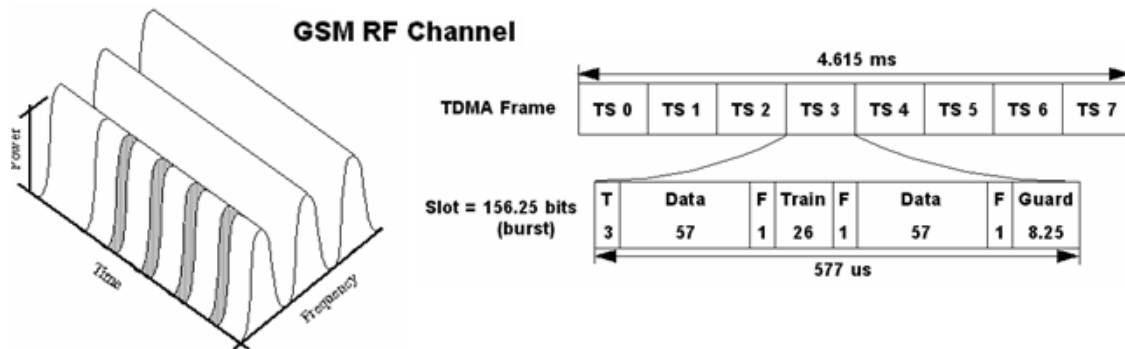


Figura 28. Canal de radiofrecuencia de GSM. [10]

CDMA consiste en asignar un código único a cada usuario y gracias a éste código se puede utilizar la misma frecuencia, y por lo tanto todos pueden transmitir al mismo tiempo. Destacar que los códigos que se emplean en CDMA son códigos ortogonales.

En CDMA se utiliza un ancho de banda de 1.25 MHz. Lo que se hace es multiplicar la señal por una señal de spreading que consiste en un código de pseudos ruido. La señal resultante parece aleatoria, sin embargo, si el receptor tiene el código correcto el proceso se invierte y se puede recuperar la señal original.

En WCDMA lo que cambia es el ancho de banda que aumenta de 1.25MHz en CDMA a 5MHz en WCDMA. Entre las principales ventajas están:

- Una mayor eficiencia espectral.
- Un mejor QoS.
- Soporta mayores tasas de transmisión de bits.

#### II.2.2.2.2.- Modulación

Se utiliza como modulación de spreading balanced QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) para el enlace de bajada y Canal Dual QPSK para el enlace de subida. Para la modulación de datos se utilizan QPSK y BPSK (Binary Phase Shift Keying) respectivamente.

Es interesante destacar que en GSM la modulación que se utiliza es GMSK o Gaussian Minimum Shift Keying.

#### II.2.2.2.3.- Bandas de funcionamiento

La transmisión de UMTS para RF se realiza con CDMA con un ancho de banda de 5MHz (como dijimos anteriormente WCDMA) mediante FDD (Frequency Division Duplex) y mediante TDD (Time Division Duplex).



Resulta interesante recordar que FDD consiste en la transmisión de distintas frecuencias transmitiendo en el mismo instante de tiempo. Por el contrario, TDD consiste en la transmisión de una misma frecuencia, emitiendo en un instante de tiempo y recibiendo en otros.

Como se puede observar en la siguiente figura, la componente FDD se emite en bandas pareadas: 1920-1980 MHz el enlace ascendente y 2110-2170 MHz el enlace descendente. Hay 12 portadoras de 5MHz con duplexado FDD.

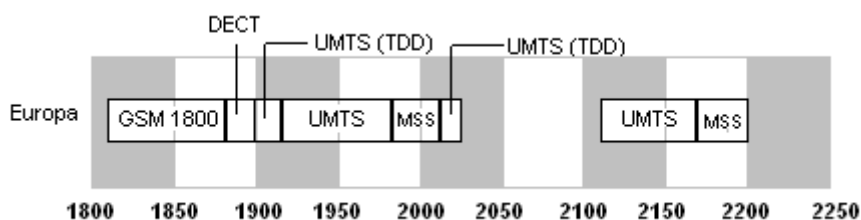


Figura 29. Espectro de frecuencia.

Observando también la figura anterior, podemos ver que la componente TDD se emite en bandas no pareadas: 2010-2025 MHz y 1900-1920 MHz. Hay 7 portadoras con TDD.

#### II.2.2.2.4.- Control de potencia

El control de potencia en WCDMA permite que aumente el número de usuarios por portadora al disminuir el nivel de interferencia.

En WCDMA se toman 1500 mediciones de la potencia por segundo, gracias a esto se puede modificar la potencia con la que transmite tanto el móvil como la estación base. Debido a que los niveles de interferencia son muy bajos, el número de usuarios puede incrementar.

Además de disminuir el nivel de interferencia, con el control de potencia se presenta un fenómeno llamado Cell Breathing.

Cell Breathing significa que dependiendo del número de usuarios el tamaño de la célula puede variar. Con muchos usuarios el tamaño de la célula será menor, mientras que cuantos menos usuarios se encuentren en el sistema, la cobertura será mayor. Esto se muestra en la siguiente figura:

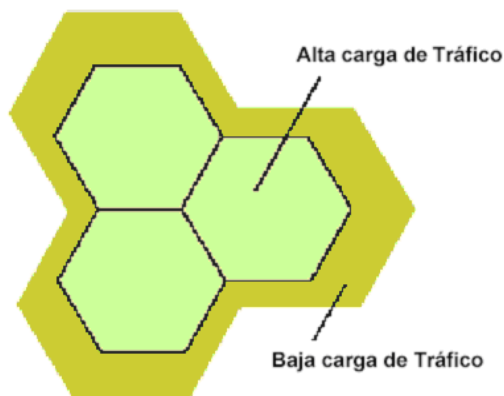


Figura 30. Cell Breathing.



En GSM no ocurre este fenómeno. El tamaño de las células es fijo.

#### II.2.2.2.5.- Handover en UMTS

Podemos destacar tres tipos de handovers en WCDMA: el **soft handover**, el **hard handover** y el **handover entre sistemas**.

Para que un proceso de handover se inicie se tienen que cumplir algunos criterios de RF medidos por el móvil o por el sistema. Entre los distintos criterios, podemos destacar: el nivel de la señal, la calidad de la conexión y el retraso en el nivel de potencia de propagación.

Este proceso también puede depender del tráfico actual en una célula, requerimientos de mantenimiento, niveles de interferencia.

Para identificar cuando un handover es requerido, el móvil toma mediciones de radio de las células vecinas. Estas mediciones son reportadas a la célula que esta prestando el servicio. Con esto el sistema puede encontrar la célula más viable para recibir al móvil.

El **soft handover** se ejecuta dentro del mismo sistema.

El **hard handover** puede ser ejecutado por la red UTRAN, o incluso con la participación de la red central si las interfaces Iur entre RNSs no existen.

El **handover entre sistemas** consiste en el cambio de UMTS a GSM. Este tipo de handover es el más complicado ya que tiene que cumplir ciertos requisitos:

Primero, el usuario debe contar con un terminal que funcione en modo dual, el handover toma más tiempo debido a que tiene que sincronizarse con el sistema al que está ingresando, la transmisión debe ser detenida en UMTS y reiniciada en GSM, además de la adaptación de la tasa de transmisión del sistema.

#### II.2.2.3.- USIM

El significado de las siglas USIM es “Universal Subscriber Identity Module” (Módulo Universal de Identidad del Usuario) y son básicamente una versión extendida de las tarjetas SIM pero diseñadas para los dispositivos UMTS. Aún así, las tarjetas USIM podrán ser usadas igualmente en dispositivos de segunda generación, siendo el tamaño físico el mismo que el de una tarjeta GSM SIM.

Debemos recordar que la función primaria de la USIM en conjunción con una red de GSM o de UMTS debe ser la de autenticar la validez de un usuario cuando esté accediendo a dicha red. Además, esto proporciona el medio de autenticar al usuario y también puede almacenar otra información relacionada con el suscriptor o los usos. Los derechos de la suscripción no son almacenados en la SIM, sino en la red.



Es importante tener en cuenta que las tarjetas USIM que requerirán nuestros terminales se encuentran divididas en memoria RAM, ROM y EEPROM, además de poseer CPU & ALU Timer, I/O Port, Security & Fuse Logic, de acuerdo a la siguiente figura.

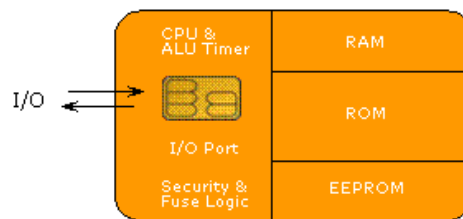


Figura 31. USIM.



## II.3.- TERMINAL GSM/UMTS

Los terminales móviles pueden descomponerse en tres módulos bien definidos como se muestra en la siguiente figura:

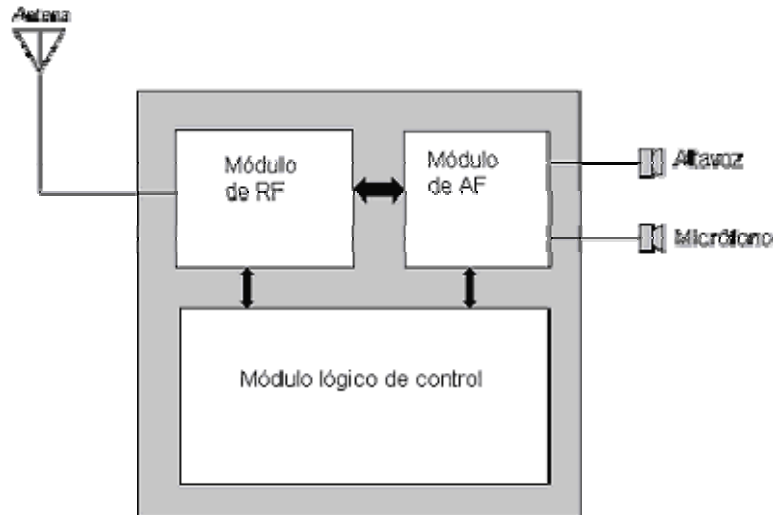


Figura 32. Módulos de los terminales móviles. [11]

Los módulos en los que se divide un terminal son: el módulo de radio (RF radio frecuencia), el módulo de audio (AF audiofrecuencias) y el módulo lógico de control (CPU). En los siguientes apartados analizaremos cada uno de estos módulos.

### II.3.1.- Módulo de RF

El circuito receptor de RF filtra y demodula las señales recibidas. La salida del módulo de RF se aplica al módulo de AF.

En el módulo de RF se filtran las señales de RF y se convierten a señales banda base analógicas (parte transmisora). También en este módulo se filtran las señales analógicas en banda base y luego se convierten a señales de RF (parte receptora).

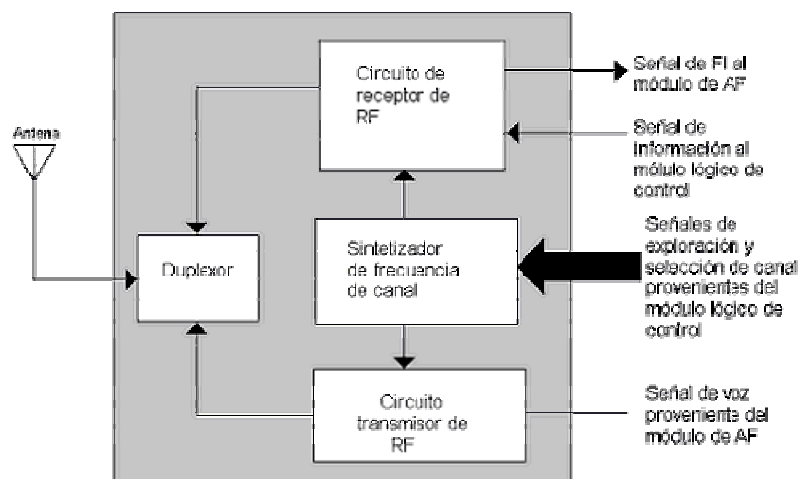


Figura 33. Módulo de RF. [11]





Las señales de voz provenientes del módulo de AF y las señales de información provenientes de la unidad lógica de control se envían al circuito transmisor de RF que las coloca sobre la portadora de RF apropiada, las filtra, las amplifica y las aplica a la antena. La frecuencia portadora de RF está determinada por la celda particular en que se encuentre el usuario.

A continuación, en la siguiente figura, podemos observar una visión más detallada de los componentes de la sección de recepción RF de GSM.

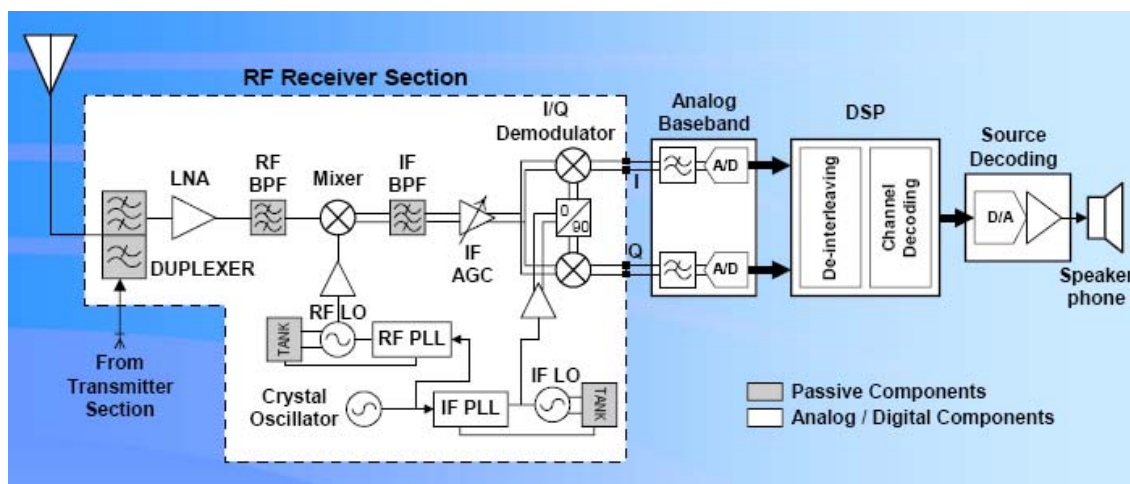


Figura 34. Sección de recepción del bloque RF.

Vamos a explicar el recorrido que lleva una señal que entra a la sección de recepción del módulo de RF de un terminal móvil.

### Adaptador

Aquí es donde la señal de RF de la recepción y la señal de RF del transmisor se encuentran, justo antes de la antena. El filtro del adaptador tiene diversas funciones de transferencia para el terminal de la antena receptora y para el terminal de la transmisora. Necesita aislar al transmisor de las secciones de la recepción de modo que al nivel alto que transmita la señal ( $\sim 1\text{W}$  para GSM) no abruma el receptor que es sensible ( $\sim 1\mu\text{Vrms}$ ). Los adaptadores comerciales tienen el volumen físico más grande del resto de los componentes de la sección de RF del terminal móvil.

### LNA (Low Noise Amplifier)

El amplificador de bajo ruido es necesario para amplificar el bajísimo nivel de las señales recibidas ( $\sim 1\mu\text{Vrms}$ ) sin añadir ruido a la señal (que puede reducir la sensibilidad del receptor). Estos amplificadores necesitan ser también altamente lineales para manejar señales débiles en la presencia de grandes señales interferentes.



### Filtro Paso Banda (RF)

Este filtro es muy importante ya que elimina grandes interferencias fuera de la banda de interés que alcanza el mezclador; estas interferencias pueden venir de otros sistemas y redes sin hilos. Este filtro atraviesa normalmente la anchura de banda deseada del sistema (925-960MHz en el caso de GSM). Además, rechaza interferencias de la frecuencia imagen, que pueden ser muy perjudiciales.

### Mezclador

Aquí es donde la señal de RF de la recepción se convierte a una frecuencia intermedia (FI) que está normalmente en la banda del VHF (Very High Frequency, 30MHz-300MHz). Esta frecuencia intermedia, mediante un oscilador local, se transforma en la frecuencia de trabajo (que es menor que la intermedia) mediante una mezcla no lineal que produce frecuencias suma y diferencia. Mediante filtros analógicos se selecciona la frecuencia deseada para su amplificación en los amplificadores de frecuencia intermedia correspondientes. De esta forma será más fácil demodular la señal.

### Oscilador local (LO, Local Oscillator)

Son esencialmente convertidores de continua a RF; producen una señal de salida de RF hecha con sólo una señal continua de entrada. Consiste en un amplificador y una red de realimentación para proporcionar una realimentación positiva en el sistema.

La red de realimentación positiva es muy sensible a la frecuencia e incluye un circuito resonante LC, que establece la frecuencia de resonancia ( $f_{resonancia} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$ ).

Además, la reactancia variable, relacionada con C, se puede controlar con la tensión continua  $V_c$ , por esto, a este tipo de oscilador se le llama Oscilador de Voltaje Controlado (VCO, Voltage Controlled Oscillator).

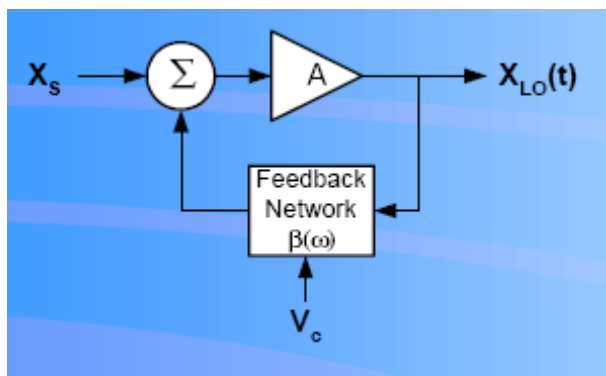


Figura 35. Oscilador local.

$$X_{LO}(\omega) = \frac{A}{1 - A \cdot \beta(\omega)} \cdot X_S(\omega);$$

Oscillation occurs when  $A \cdot \beta(\omega) = 1$



### PLL (Phase Locked Loop)

Los osciladores controlados por voltaje no se pueden usar solamente por sí mismos en un terminal móvil porque no tienen la precisión de frecuencia requerida por los sistemas celulares. Su inexactitud frecuencial es debido a que su frecuencia de funcionamiento puede variar con la temperatura y a que el ruido de la corriente continua aplicada a la entrada del lazo de realimentación. Una solución al problema de la inexactitud de la frecuencia es forzar al VCO a un oscilador altamente estable, como un oscilador de cristal de cuarzo. Esto se consigue incluyendo al VCO en un lazo de realimentación con el oscilador cristalino, de modo que su precisión de frecuencia y pureza de fase lo haga muy parecido al oscilador cristalino de la referencia.

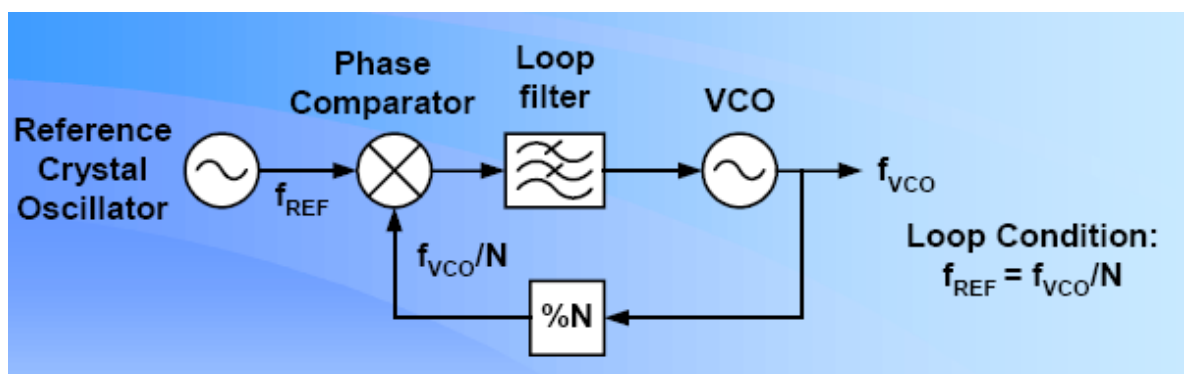


Figura 36. PLL, Lazo enganchado en fase.

### Filtro Paso Banda IF (VHF)

La función de este filtro es la de seleccionar canal receptor deseado antes de demodular la señal. Este filtro es normalmente de banda estrecha y su ancho de banda es igual al de la señal de RF de la recepción (para GSM, BW = 200kHz). Su frecuencia de central está entre 30 - 300MHz. El filtro no debe distorsionar la señal recibida.

### IF AGC (Automatic Gain Control)

Este bloque adapta la amplia gama de las señales recibidas ( $1\mu V_{rms}$ -  $10mV_{rms}$ ) a una señal de nivel constante la entrada del demodulador I/Q.

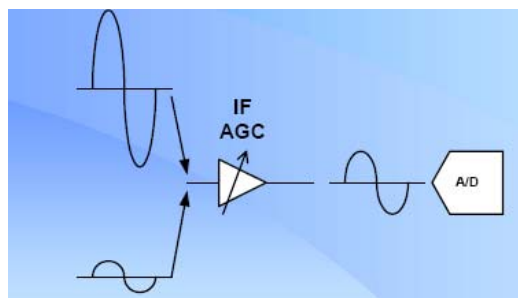


Figura 37. Control automático de ganancia de la frecuencia intermedia.



## Demodulador

Como la transmisión por el medio físico se realiza mediante señales analógicas, necesitamos una etapa de conversión analógica a digital. Una vez realizada la señal entra a un demodulador de cuadratura para recuperar la información. El demodulador de cuadratura es universal y se usa en la sección de recepción de la mayoría de los terminales móviles para demodular digitalmente fase o frecuencia de señales de RF a sus componentes en cuadratura de banda base. Después de su paso por el demodulador, las salidas I y Q normalmente son filtradas para eliminar cualquier producto de alta frecuencia antes de llegar a la sección de recepción analógica en banda base.

Como podemos ver, la amplitud  $a(t)$  y la fase  $\Phi(t)$  pueden ser reconstruidas a partir de las salidas I(t) y Q(t):

$$a(t) = 2 \cdot \sqrt{I(t)^2 + Q(t)^2}; \quad \phi(t) = -\tan^{-1}\left(\frac{Q(t)}{I(t)}\right)$$

En la siguiente figura podemos apreciar mejor la demodulación de la señal:

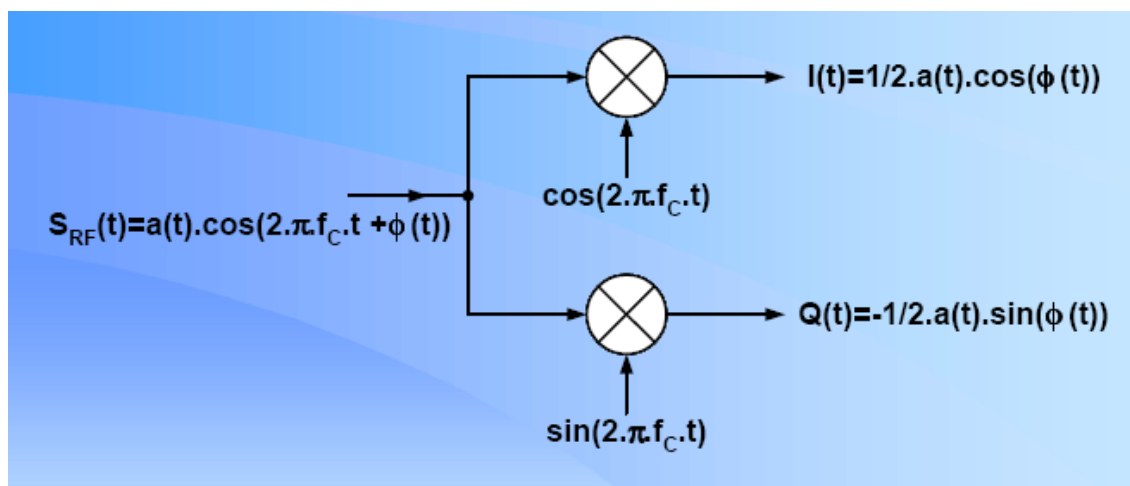


Figura 38. Demodulador en cuadratura.

El procesado de RF y banda base es diferente en UMTS. Entre las diferencias cabe citar la conversión directa de frecuencia (por tanto queda eliminada la etapa de frecuencia intermedia) y la integración de componentes con el objetivo de que ocupen un único circuito integrado.



Lo podemos observar en la siguiente figura:

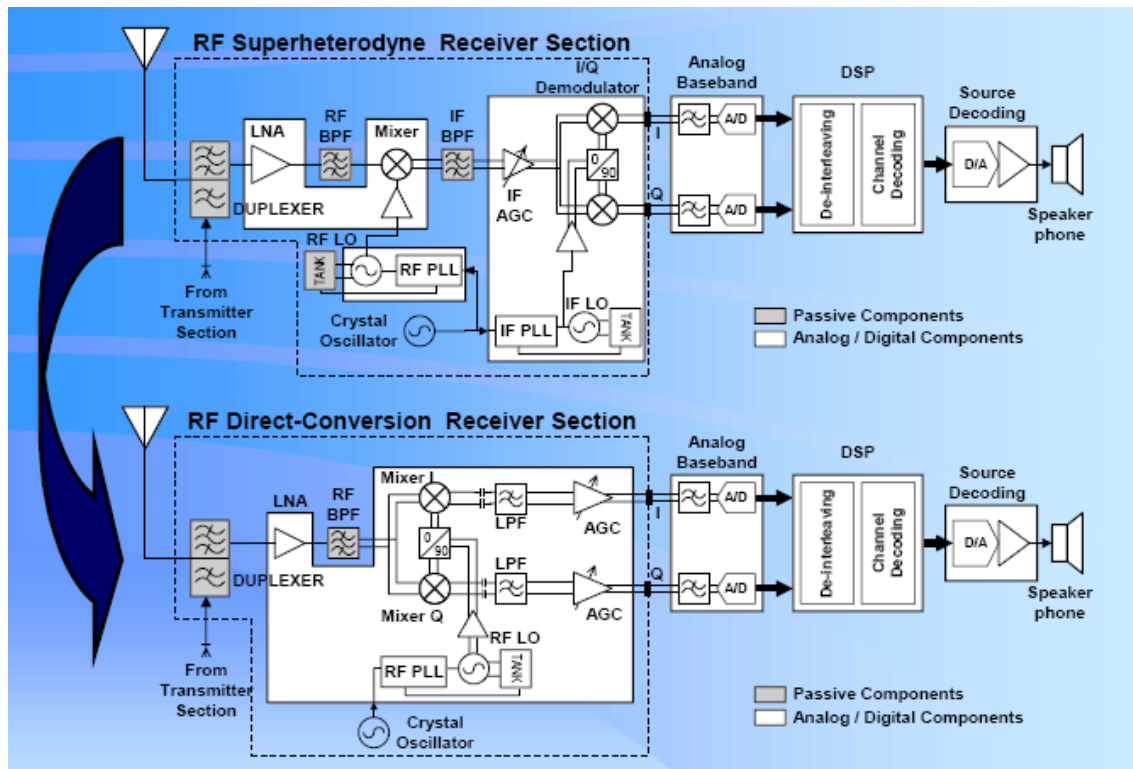


Figura 39. Sección de recepción de RF para GSM-UMTS.

Vemos que se elimina el bloque de frecuencia intermedia y la conversión de frecuencia se realiza directamente (se eliminan un mezclador, un amplificador y el sintetizador de frecuencia de canal; se añaden dos filtro paso bajo y dos controles de ganancia automáticos).

### II.3.2.- Módulo de AF

El módulo de AF es responsable de la conversión de las señales de FI (frecuencia intermedia) provenientes del módulo de RF en señales de voz que se puedan oír en el receptor del teléfono celular, como se muestra en la figura.

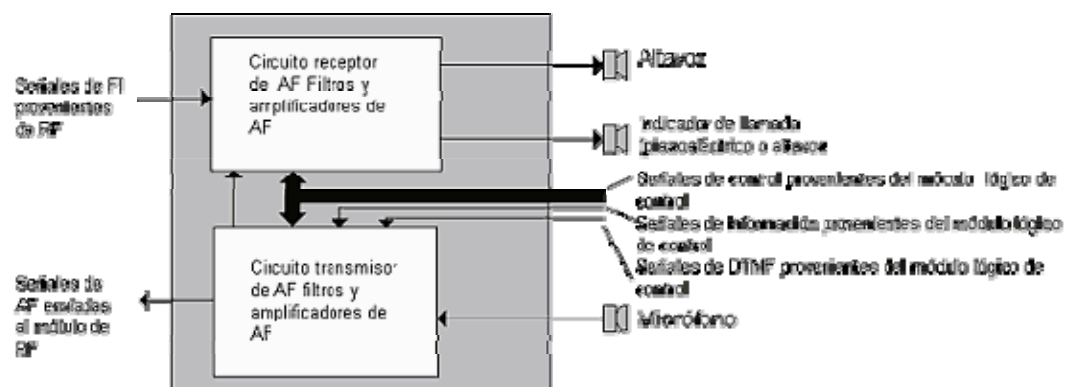


Figura 40. Módulo de AF, audio frequency. [11]



Cuando se habla a través del micrófono de un teléfono móvil, las ondas sonoras de voz son señales analógicas. Estas señales entran a un convertidor analógico-digital para su conversión en grupos de ceros y unos; a continuación se procesan en un DSP (Digital Signal Processor o Procesador de Señales Digitales) donde se hace la codificación de canal y los algoritmos necesarios para mejorar la calidad de la señal (eliminando el ruido de fondo y la interferencia), y finalmente se filtra la señal para quedarnos con los pulsos digitales limpios. Esta señal digital es la que nuevamente se pasará por el conversor digital-analógico. A la salida de este conversor, la señal estará en banda base con la mejor calidad posible y entrará ya en el circuito de Radio Frecuencia.

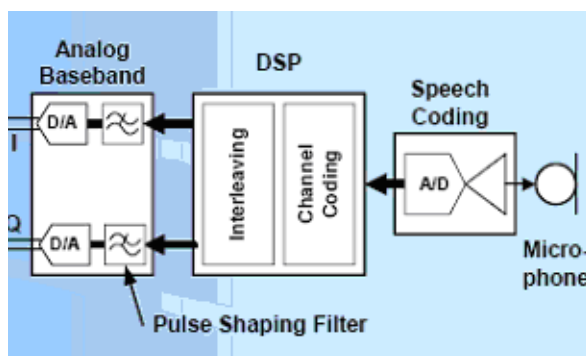


Figura 41. Diagrama de bloques de AF para la transmisión de señales de voz.

Para el caso de recepción de señales de voz, el funcionamiento es exactamente el mismo, sólo que ahora partimos de la señal de RF que obtenemos del circuito de Radio Frecuencia. Ésta es convertida a banda base para luego pasar por el conversor analógico-digital, posteriormente por el DSP para mejorar la calidad de la señal digital obtenida y posteriormente se vuelve a pasar a banda base mediante otro conversor digital-analógico obteniendo ya la señal de voz que pueda ser escuchada a través del altavoz del terminal móvil.

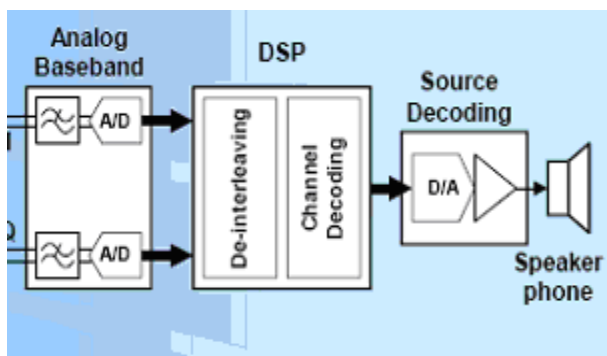


Figura 42. Diagrama de bloques de AF para la recepción de señales de voz.



El esquema que sigue nuestra voz en una conversación es el siguiente:

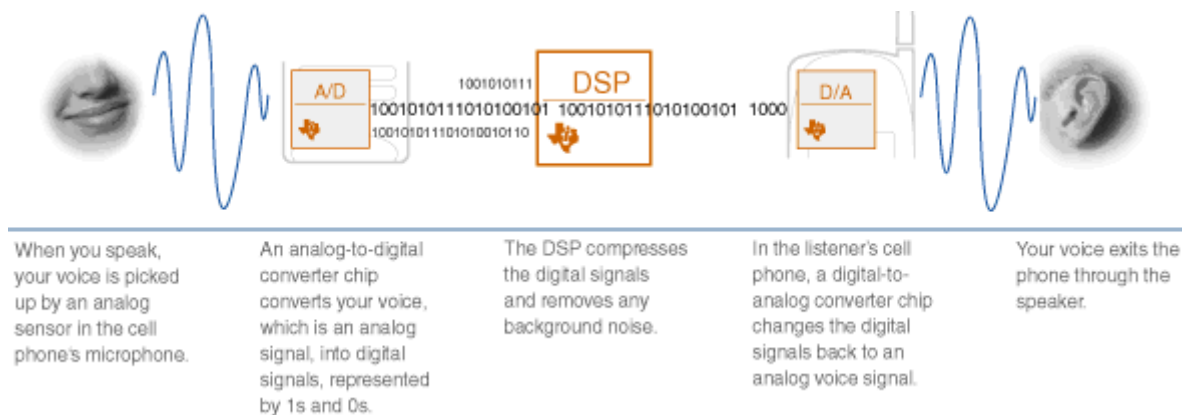


Figura 43. Proceso de transmisión de la voz en el terminal. [12]

A continuación mostramos una foto del altavoz, el micrófono y la pila interna de un teléfono móvil:



Figura 44. Bocina auricular, micrófono y batería del terminal. [12]

Generalmente se incluye un segundo elemento receptor para producir señales de advertencia, tales como las señales de llamada.

Los tonos de DTMF (tono que se genera cuando se pulsa una tecla en el teclado del teléfono) y la voz proveniente de un micrófono se filtran, se mezclan y se aplican al módulo de RF para ser modulados junto con las señales de control provenientes de un módem en el módulo lógico de control. Una porción de la voz transmitida regresa al receptor como tono local.

Las funciones de transmisión y recepción de AF están bajo control directo del módulo lógico de control.





### II.3.3.- Módulo lógico de control

Como puede verse en el diagrama a bloques, el módulo lógico de control es la base de un teléfono celular.

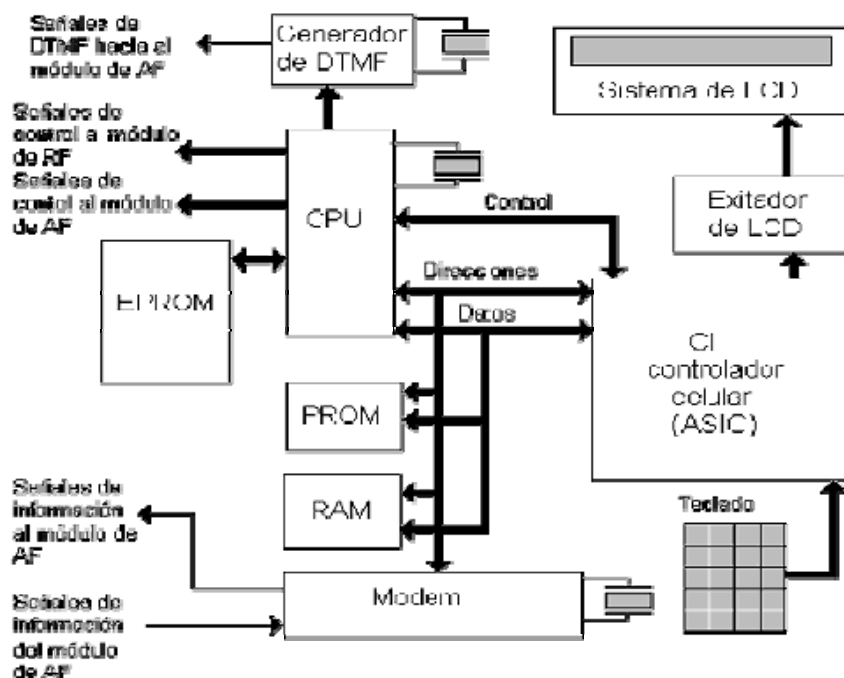


Figura 45. Módulo lógico de control. [11]

El módulo lógico de control tiene una estructura similar a la de un PC. La CPU principal controla el teléfono celular con base en un conjunto de instrucciones permanentes (su programa) grabadas en una memoria permanente (PROM). Se incluye una memoria temporal (RAM) que almacena variables tales como el canal de uso, el valor seleccionado de potencia del transmisor, etc., así como los resultados de cualquier comparación lógica u operación matemática requeridos cuando el programa del teléfono no se esté ejecutando. Se usa una memoria que permite ser borrada y reprogramada (EPROM) para almacenar información que es exclusiva de cada teléfono, tal como el número asignado al teléfono celular. A este tipo de memoria individualizada algunas veces se le denomina MAN, o módulo de asignación de número.

La CPU tiene el control directo de los módulos AF y de RF, así como el generador de DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency). Se trata de un sistema de señalización en la marcación que tiene su aplicación en sistemas de control interactivos y sistemas de correo y/o mensajería electrónica, en los cuales el usuario puede seleccionar opciones dentro de un menú al enviar señales a través de la línea. La generación de tonos DTMF consiste en la suma de dos sinusoides cuyas frecuencias codifican la tecla que ha sido presionada en el teclado telefónico, para su envío y posterior decodificación en el extremo remoto.





Como ejemplo, se ilustra en la siguiente figura la codificación de un teclado genérico compuesto por 16 teclas, en pares de frecuencias a ser generadas y mezcladas:

	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
897 Hz	1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
692 Hz	7	8	9	C
641 Hz	*	0	#	D

Figura 46. Codificación de un teclado de 16 teclas.

Puesto que un terminal es una parte activa de la red móvil, debe estar en contacto constante con la red. Además de las señales de voz y de DTMF, el teléfono celular debe transmitir y recibir información de la estación de celda en uso. Un CI (Circuito Integrado) de módem se usa para añadir información a la señal transmitida e interpretar las órdenes e información provenientes de la red celular.



## II.4.- TERMINAL MOTOROLA

En este apartado seleccionaremos los distintos circuitos integrados que compondrán nuestros terminales, explicando brevemente su funcionamiento a nivel de diagrama de bloques.

Los circuitos integrados que emplearemos en la mayoría de los casos serán de la marca **Motorola**, más concretamente del modelo **A920**.

Este apartado se completará con la información adjunta en la sección **Anexos** del proyecto, en la que se mostrarán los distintos circuitos integrados.

Todas las figuras presentes en este apartado, así como todos los circuitos integrados que se encuentran en los Anexos, se obtuvieron en la página web del punto [13] de la sección **Referencias** del proyecto.

### II.4.1.- El circuito antenna

La recepción de señales comienza, como es lógico, en la antena de nuestros terminales. Emplearemos una antena interna. En la siguiente figura podemos apreciar el diagrama de bloques de la etapa del circuito antenna de nuestro móvil.

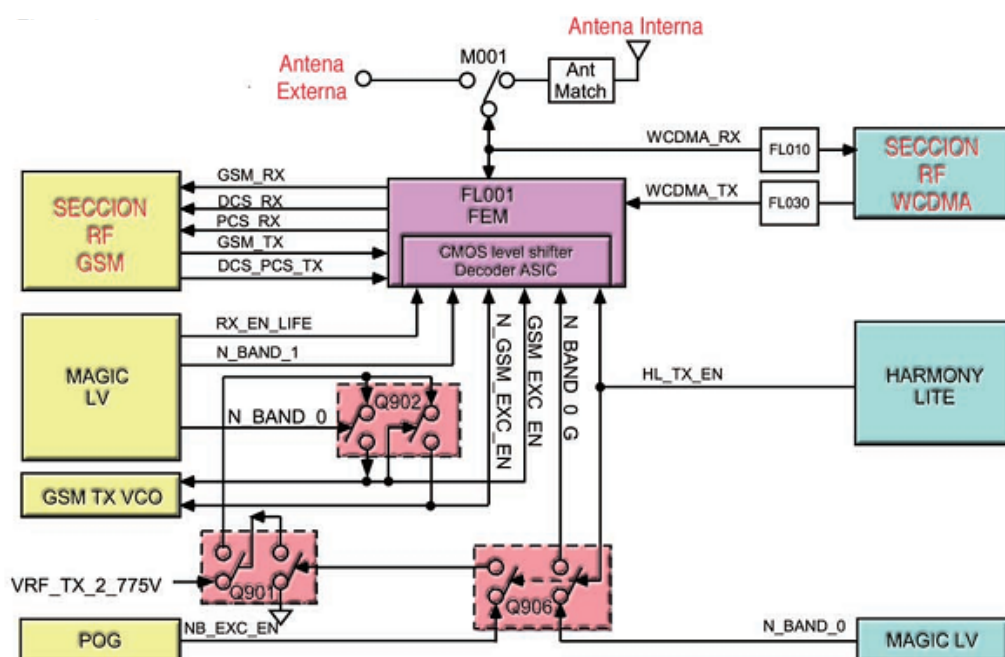


Figura 47. Circuito antenna.

M001 es un interruptor mecánico que une la antena con el circuito interno y que desconecta a la antena del teléfono del circuito interno cuando se conecta una antena externa. La señal llega a un FEM (Front End Module o módulo de salida) que se encarga de seleccionar “el sistema” de trabajo y proveer las condiciones de operación para dicha banda (seleccionará entre EGSM, DCS, PCS Y WCDMA).



Por ejemplo, la selección para trabajar con tecnología GSM se realiza mediante líneas de control que en el diagrama en bloques se indican como N\_BAND\_1 y N\_BAND\_0\_G.

La forma en que se reciben las señales WCDMA es un “arreglo circuital” que permite que mientras que el teléfono esté trabajando en un sistema GSM en cualquier banda, éste pueda descubrir señales de una estación de base de WCDMA.

De la misma manera, si el móvil está operando en WCDMA y se detecta una estación base EGSM se podrá tomar la decisión de emigrar de WCDMA hacia EGSM para que el celular siga funcionando (ahora con otro sistema, de acuerdo con lo detectado de la estación base).

Finalmente, en el **Anexo 1** podemos observar el circuito integrado del circuito antena con las distintas patillas de entrada y de salida.

## II.4.2.- El circuito de recepción de GSM

En este apartado describiremos el diagrama en bloques de la etapa de recepción para la tecnología GSM, distinguiendo dentro de esta etapa los dos circuitos básicos que se encargan de realizar esta recepción:

### II.4.2.1.- El Circuito Front End

Una vez que la señal es detectada en la antena de nuestro móvil, primero pasa por circuitos tipo “balun” (balanced-umbalanced), que convierte a dicha señal en “balanceada respecto de un punto de referencia” para luego ser conducida al circuito integrado, que realiza su tratamiento y que en el diagrama de bloques de la siguiente figura corresponde al “LIFE U625”.

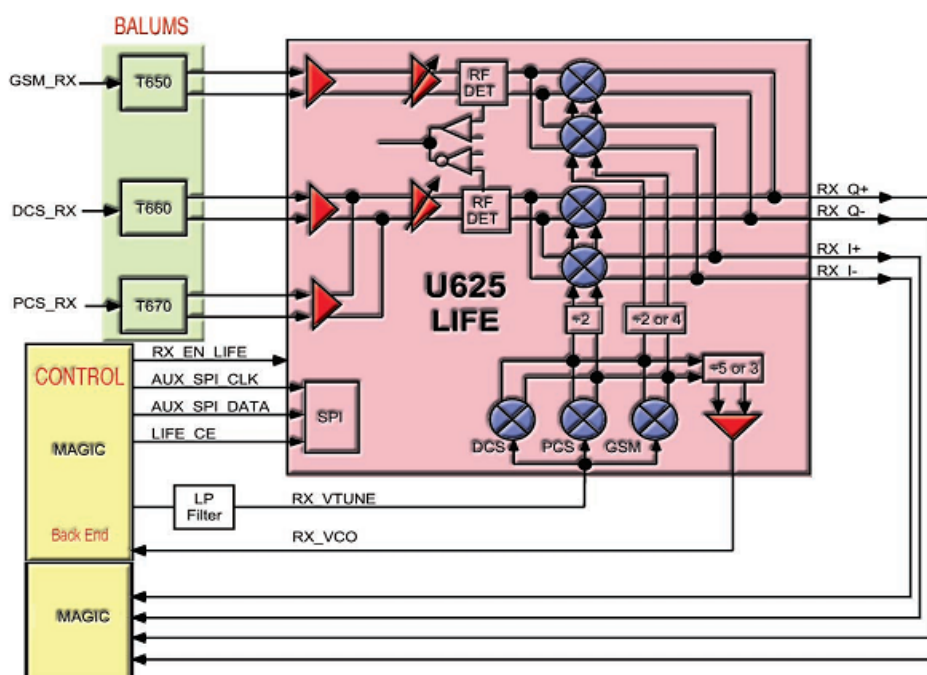


Figura 48. Circuito Front End.



El circuito integrado U625 posee un amplificador de bajo ruido (LNA) que le da a la señal el nivel apropiado para su tratamiento, un oscilador controlado por tensión (VCO) y una etapa mezcladora convertidora para llevar a la señal recibida a banda base, tal como se explicó en apartados anteriores.

El integrado de tratamiento de señal de RF (U625 ó LIFE) posee cuatro amplificadores de bajo ruido (de los cuales sólo se emplean tres) con dos caminos en cuadratura para la señal, uno que puede ser usado para la banda baja de 850MHz ó 900 MHz (GSM de 850MHz ó 900MHz) y otro para la banda alta en DCS de 1800MHz (1805MHz a 1880MHz) ó en PCS de 1900MHz (1930MHz a 1990MHz). Todos los amplificadores son programables mediante interfase SPI (Serial To Paralelel Interefase, interfase serie a paralelo).

Un bus SPI consiste de tres señales:

**SPI\_DATA**  
**SPI\_CLOCK**  
**SPI\_LATCH**

Generalmente esta interfase se emplea para controlar una señal interna por medio de un controlador externo, que es lo que ocurre con los VCOs del LIFE que deben ser controlados por el bloque MAGIC\_LV. El acceso del bloque MAGIC\_LV al circuito U625 LIFE se realiza a través de la patilla C537 tal y como se puede observar en el **Anexo 2**.

#### II.4.2.2.- El Circuito Back End

Este punto veremos cómo se realiza la conversión de la señal para obtener información digital que pueda ser procesada por el microcontrolador del teléfono.

La explicación la haremos en base al denominado “Magic LV”, circuito integrado que, como veremos, es el “corazón” del sistema, y cuyo circuito integrado se puede observar en el **Anexo 3**.

En la siguiente figura podemos ver el diagrama en bloques del sistema “back end” de recepción de un teléfono celular.

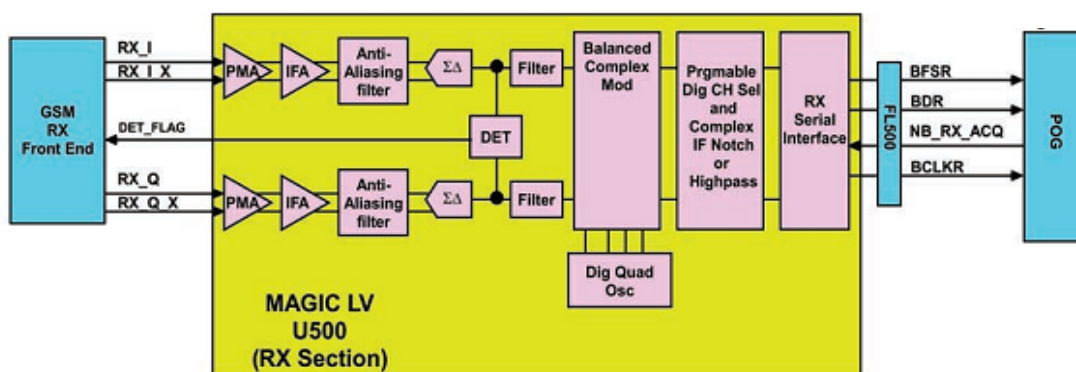


Figura 49. Circuito Back End.



Los componentes fundamentales del circuito Magic LV se nombran a continuación:

**PMA:** Amplificador Mezclador.  
**IFA:** Amplificador de FI con filtro activo.  
**Anti-Aliasing Filter:** Filtro que evita la interferencia entre canales.  
**Sumatorio Delta:** Conversor ADC.  
**Balanced Complex Mod:** Modulador balanceado complejo.  
**Dig Quad Osc:** Oscilador digital para señales en cuadratura.  
**Programable Dig CH Sel:** Selección de canal digital programable.  
**RX serial Interfase:** Interfase de recepción serie.

El circuito integrado Magic LV, entre otras cosas, procesa las señales para las bandas EGSM, DCS Y PCS (VLIF: RX\_I, RX\_I\_X, RX\_Q, Y RX\_Q\_X, respectivamente) que son recibidas y enviadas a un primer bloque de recepción que describimos en el punto anterior (Front End).

Simplemente, el MAGIC\_LV realiza una conversión analógica a digital de las señales de fase y cuadratura (I/Q), y envía los datos al procesador (POG).

También, el MAGIC LV hace las funciones de sintetizador/transmisor tal y como se puede observar en el **Anexo 4**.

Antes de concluir con el sistema GSM, resulta interesante observar los circuitos integrados que se encargan de la transmisión de GSM. Estos circuitos se encuentran en el **Anexo 5 y 6**.

### II.4.3.- Los circuitos para UMTS

Los siguientes apartados han sido realizados basándonos en los modelos **A920/925 de Motorola**.

#### II.4.3.1.- El circuito conversor WCDMA (MAX2388)

En el diagrama de bloques de la figura 49 se puede observar como el primer circuito integrado que recibe la señal de WCDMA en nuestros terminales es el MAX2388 (U310), que es un dispositivo que combina a un amplificador lineal (LNA) con un conversor (mezclador/demodulador).

La señal recibida se mezclará con la proveniente de un oscilador local, de modo que se obtenga una señal a la FI deseada. El circuito integrado MAX2388 posee un pin (MAX2388\_SHDN\*) que hace que el receptor funcione en modo de sleep o stand-by cuando no se recibe señal con el objeto de ahorrar batería.

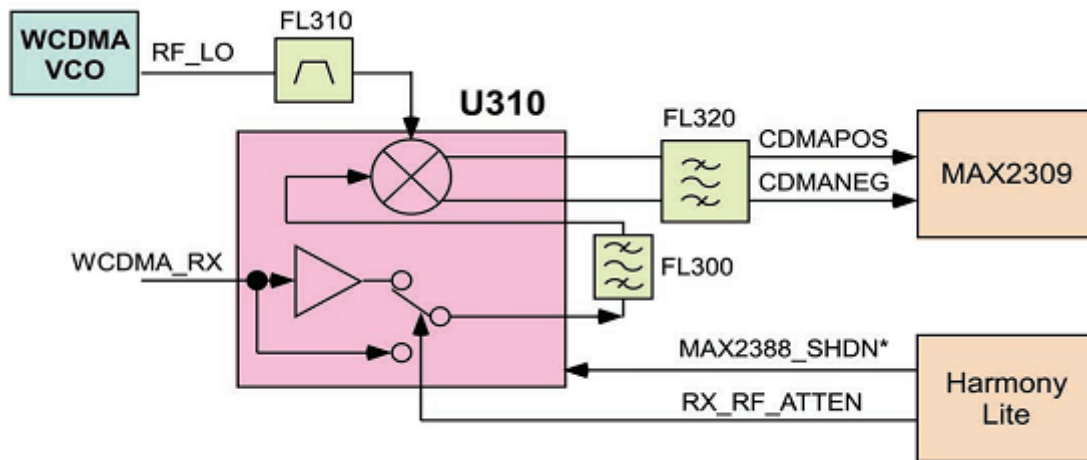


Figura 50. El circuito conversor WCDMA (MAX2388).

El U310 opera en modo de alta ganancia cuando se lo selecciona desde la línea RX\_RF\_ATTEN por la HARMONY\_LITE.

El mezclador de la etapa receptora no es más que un sencillo modulador balanceado. La entrada RF\_LO recibe la señal del oscilador local (VCO), con una frecuencia que oscila entre 2330MHz y 2360MHz a través de FL310.

El proceso de conversión de frecuencia, realizado por el mezclador (en combinación con el oscilador local) nos dará una señal de frecuencia intermedia FI que posteriormente será amplificada.

La señal de FI, que será de 190MHz, se envía a un filtro SAW (FL320) con una frecuencia central de 190MHz y un ancho de banda de 3,84MHz.

En el **Anexo 7** se puede observar el circuito de recepción, RX Front END, de WCDMA.

#### II.4.3.2.- El circuito de FI para WCDMA (MAX2309)

Tal como describimos en el punto anterior, la señal de WCDMA captada por un nuestro teléfono móvil primero debe ser demodulada para llevarla a un valor de frecuencia intermedia de 190MHz y luego debe ser amplificada y demodulada (demodulación en cuadratura) para obtener la información en banda base. Este procedimiento, en nuestro móvil es realizado por un circuito integrado que posee un amplificador de ganancia variable, un demodulador en cuadratura, un VCO y un sintetizador para realizar todas las funciones. En este punto describimos el funcionamiento de este integrado, el **MAX2309**, el cual se encuentra detallado en el **Anexo 8**.

Nuestro móvil recibe la señal WCDMA, que es convertida a una frecuencia intermedia por el MAX2388 y luego es enviada al MAX2309.



En la siguiente figura se da el diagrama en bloques de la etapa receptora WCDMA propuesta por el modelo A920 de Motorola y utilizada por nuestros terminales.

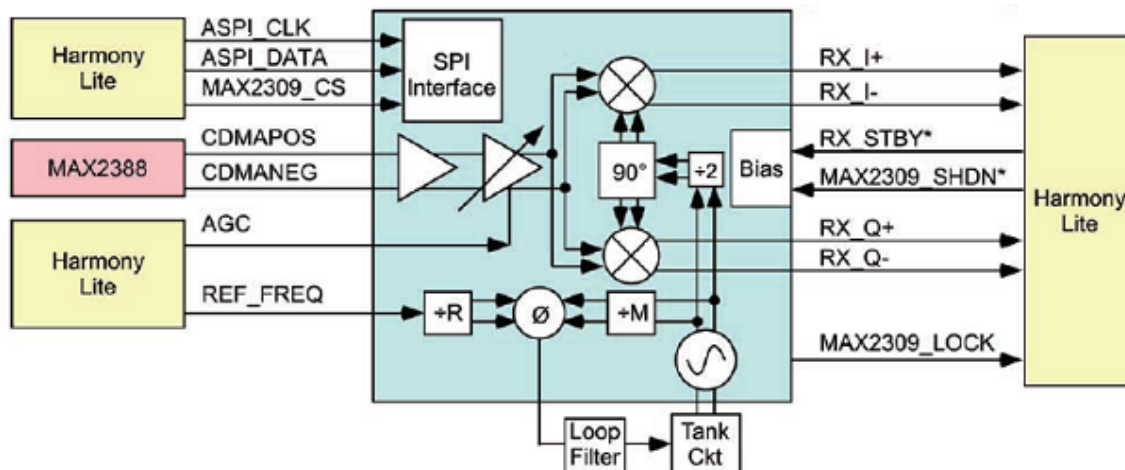


Figura 51. El circuito de FI para WCDMA (MAX2309).

En esta figura se observa el bus de programación de 3 líneas para establecer las condiciones de trabajo tanto para los bloques de RF como para obtener las señales de frecuencia variable para el conversor de FI (ASPI\_CLK, ASPI\_DATA, MAX2309\_CS).

La señal de FI de 190MHz es obtenida demodulando las señales de fase y cuadratura, y luego se dirige al circuito final del receptor (HARMONY LITE) a través de las líneas RX I+, RX I-, RX Q+ y RX Q-.

El control automático de ganancia (AGC, Automatic Gain Control) asegura que las entradas de Q I al bloque “HARMONY LITE” tengan un nivel de señal constante.

El MAX2309 tiene un modo de “reset” o shutdown que lo desconecta vía MAX2309\_SHDN\* cuando no se debe usar esta etapa, con el objeto de conservar la vida de la batería. RX\_STBY\* es usado para “desconectar” a los amplificadores y al demodulador, manteniendo alimentado al VCO, al PLL y a la interfase serial.

### II.4.3.3.- Procesamiento de las señales WCDMA en Banda Base:

#### U101, “Harmony Lite”

El procesamiento de señales WCDMA en banda base de nuestro terminal, se lleva a cabo en el bloque denominado “Harmony Lite”, cuyo circuito integrado se puede observar en el **Anexo 9**. Debemos conocer las funciones que desempeña este circuito integrado:

- ➔ Maneja las salidas en secuencia para dispositivos externos
- ➔ Maneja las señales de control de ahorro de batería.
- ➔ Selecciona de frecuencia de reloj adecuada para cada señal





Por otra parte, es importante destacar el hecho de que el POG es el “verdadero procesador” que forma parte del Harmony Lite, tal como se aprecia en la siguiente figura:

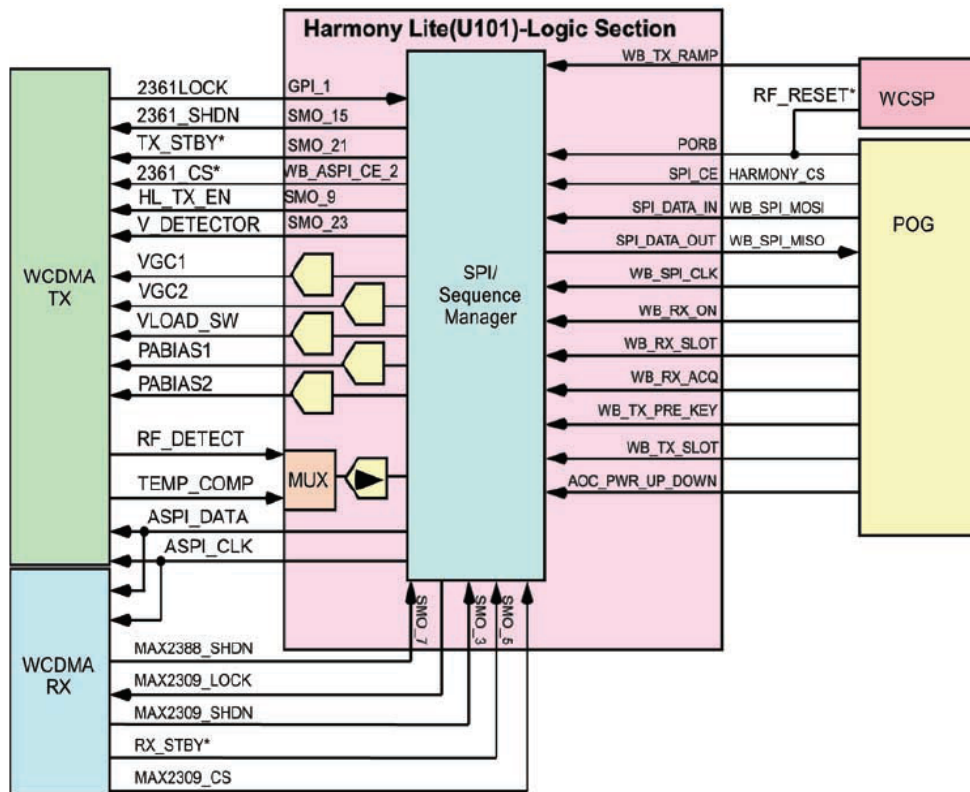


Figura 52. U101, “Harmony Lite”.

Primero deben “afirmarse” las líneas WB\_TX\_PRE\_KEY y WB\_RX\_ON para poder establecer la secuencia de funcionamiento de los diferentes bloques, antes de transmitir o recibir información (datos).

WB\_TX\_RAMP y WB\_RX\_ACQ son afirmados cuando debe comenzar la transmisión y/o la recepción realmente.

#### II.4.3.4.- Procesamiento de las Señales WCDMA en Banda Base:

##### U101: “Harmony Lite” - El Sintetizador

Nuestros teléfonos móviles deben poder distinguir la frecuencia de operación de la torre más cercana, tendrá un sistema de TX, otro de RX y otro de procesamiento de señales.





En la figura 52 se puede observar el diagrama en bloques del sintetizador de frecuencias correspondiente al procesamiento de las señales WCDMA en banda base. La fuente de reloj (clock) para el bloque “Harmony Lite” es un oscilador (TCXO) de 15.36MHz.

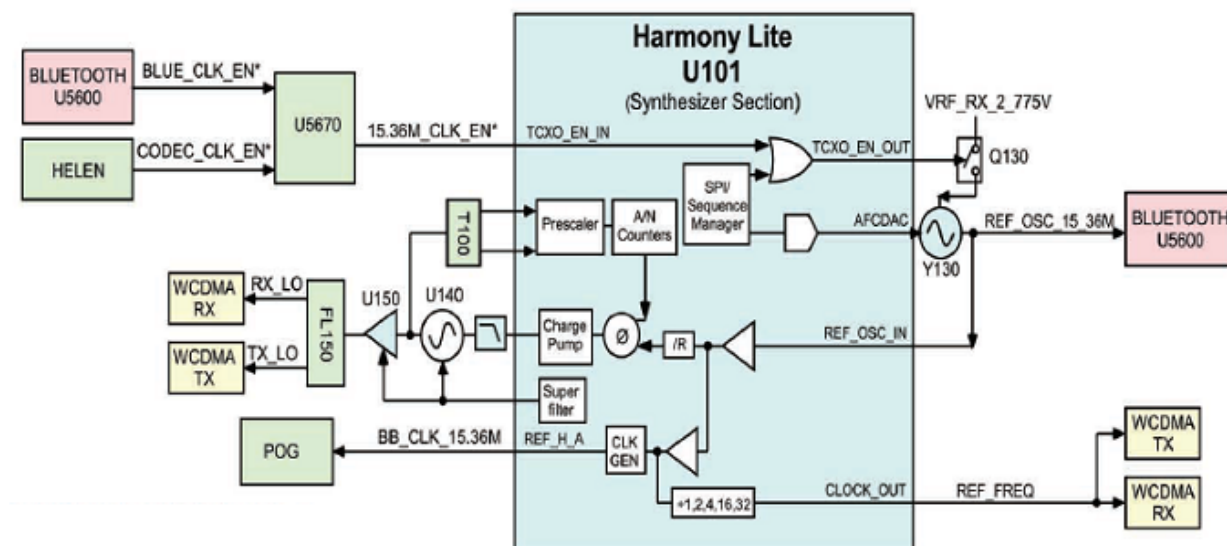


Figura 53. “Harmony Lite” - El Sintetizador.

La frecuencia de 15,36MHz se fija por medio del componente Y130. El control automático de frecuencia para Y130 se realiza a través de la línea AFCDAC. La señal de reloj de 15,36MHz se establece por medio de un bit SPI interno y una señal de control externa que está presente en la línea 15.36M\_CLK\_EN\*.

EL oscilador controlado por tensión (VCO) WCDMA (U140) tiene una gama de frecuencia de 2.3GHz a 2.36GHz, funcionando como un oscilador local tanto para transmisión como para recepción.

La frecuencia de este circuito es controlada por HARMONY\_LITE por medio de una tensión de control variable entre 0.5V y 2.5V, con una potencia de salida del orden de -3dBm. La frecuencia de salida del VCO WCDMA es controlada por medio de un lazo en fase (PLL) interno del sintetizador.

El bloque “superfiltro”, interno del Harmony Lite proporciona la tensión de alimentación regulada y filtrada al VCO WCDMA.

Finalmente, es interesante destacar que en el **Anexo 10** se encuentra el circuito integrado del Sintetizador “Harmony Lite”.



### II.4.3.5.- Procesamiento de las Señales WCDMA en Banda Base:

#### El Bloque Transmisor del “Harmony Lite”

El BBIF (BBIF\_TX) es el camino de datos de transmisión para transferir digitalmente las señales de fase y cuadratura (I/Q) desde y hacia el procesador POG tal y como se puede observar en la siguiente figura:

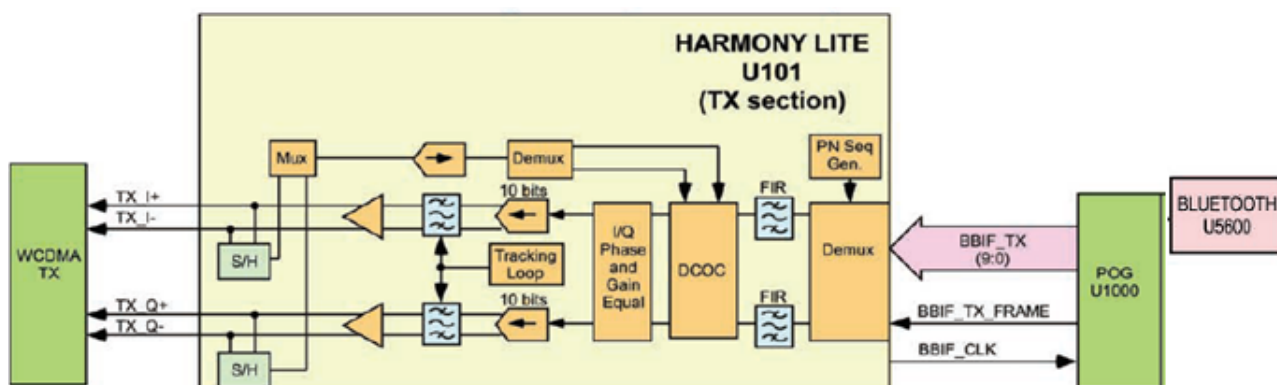


Figura 54. El circuito transmisor del “Harmony Lite”.

La unidad de demultiplexado (Demux) separa las señales de fase y cuadratura para enviarlas a los filtros pasa banda FIR. El diseño del filtro FIR cumple con las exigencias del sistema 3GPP para la transmisión simultánea de un canal piloto y de múltiples canales de datos, cada uno de los cuales requiere un código de extensión diferente y un control por separado.

El generador de secuencia PN proporciona señales I/Q en intervalos de 8 bit PN datos en la sección de demultiplexado. El bloque de corrección DC (DCOC) se encarga de corregir desvíos en la señal DC (Direct Current).

Las salidas de la unidad de ecualización de señales I/Q son enviadas a convertidores digitales analógicos en secuencias de 10 bits tanto para la señal de fase (I) como para la señal de cuadratura (Q).

Los filtros de antisolapamiento de ganancia programable y los filtros de transmisión aceptan componentes de señales I/Q diferenciales cuyas frecuencias van desde corriente continua hasta 1,92MHz provenientes de los convertidores digitales analógicos y atenúan o eliminan las señales de reloj (clock) no deseadas de 15.36MHz, es decir, filtran las señales que van hacia el modulador TX (MAX2363).

La salida del filtro TX se envía a un MUX (multiplexador) A/D de 6 bits mediante un esquema de “muestra y mantenimiento”.



Las señales diferenciales de transmisión de fase y cuadratura finalmente se envían al modulador WCDMA, tal como se muestra en la figura del **Anexo 11**.

La figura del Anexo 11 muestra el circuito integrado del circuito transmisor del “Harmony Lite”. A través de la patilla U200 es por donde las señales de transmisión de fase y cuadratura, mencionadas anteriormente, se envían al modulador.



## III.- DISEÑO

### III.1.- DISEÑO HARDWARE

En este apartado, como su propio nombre indica, llevaremos a cabo el diseño del hardware de nuestros terminales. Estableceremos el tamaño de los móviles, el tipo de pantalla, el teclado, el tipo de batería, la apariencia externa, etc.

Para ello debemos observar la siguiente figura, en la que se muestra la interconexión entre de los distintos hardwares de nuestro dispositivo y el procesador.

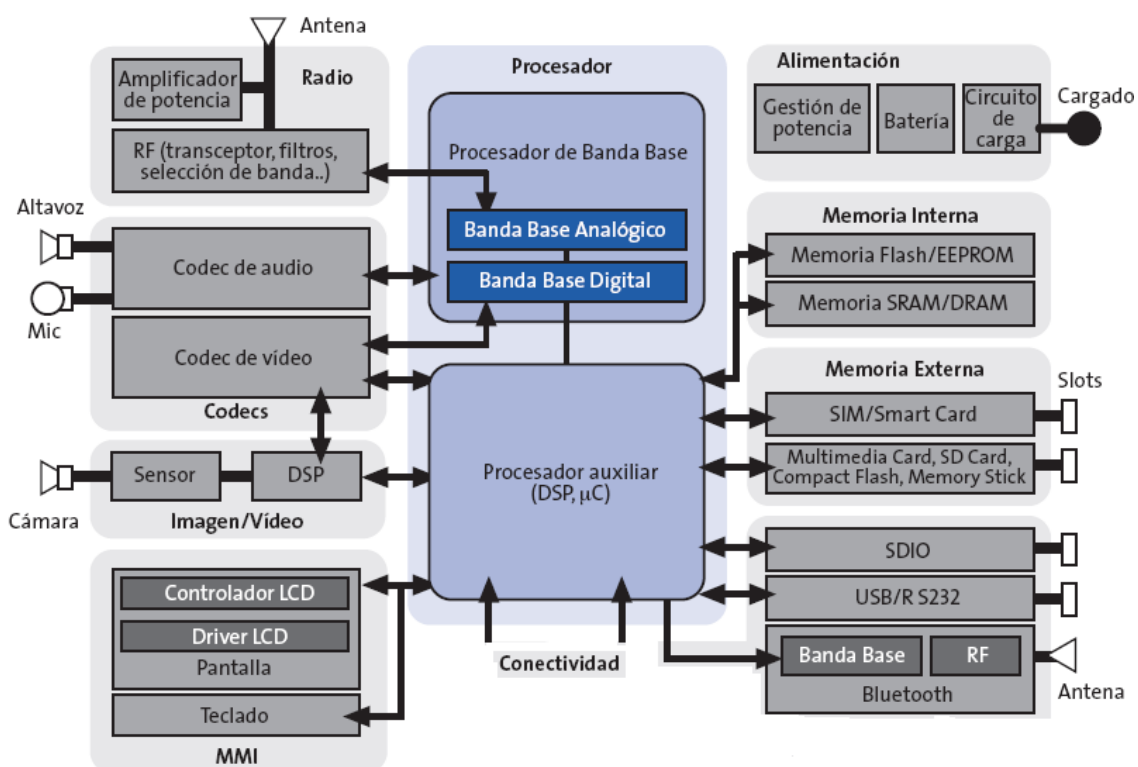


Figura 55. Componentes de un terminal móvil. [14]

En este apartado, iremos explicando cada uno de los dispositivos hardware que constituyen nuestros móviles según la distribución de los distintos componentes mostrados en la imagen anterior.

#### III.1.1. - Pantalla

Lo primero que estableceremos en cuanto a la pantalla de nuestros móviles es el tamaño, el cual debe ser grande para adaptarse a las necesidades y exigencias del usuario al que va dirigido el terminal.



Consideramos que una pantalla de 2.8 pulgadas es suficientemente grande. Un tamaño de pantalla mayor aumentaría el tamaño de nuestros terminales haciéndolos menos manejables y también se aumentaría el consumo de batería.

Por lo tanto, la pantalla de nuestros terminales será como la del siguiente modelo:



Figura 56. Nokia N96. [15]

Como la mayoría de los teléfonos actuales, la pantalla de nuestros teléfonos móviles emplea la tecnología de cristal líquido LCD.

La pantalla de nuestros terminales será de LCD de matriz activa. Este tipo de pantallas disponen de un único interruptor por cada píxel, y reciben el nombre de TFT si el interruptor es un transistor y TFD si es un diodo TFD. En nuestro caso se tratará de un TFD.

El TFD, al tener un único interruptor por píxel, se evita el problema de crosstalk (fuga de corriente hacia otros píxeles cercanos que hace que la imagen aparezca sombreada en torno al píxel activado).

Por último hay que tener en cuenta que el funcionamiento de las pantallas esta relacionado con la fuente de luz empleada para poder visualizarlas.

Emplearemos pantallas de tipo transmisivo-reflectivo. En estas pantallas la luz puede provenir tanto del exterior como de una fuente interna, por tanto si hay suficiente luz ambiental funcionan como reflectivas y sino como transmisivas.

Al funcionar como reflexivas utilizarán la luz externa como forma de iluminación, empleando la luz externa como fuente y evitando así problemas de visión. En caso de que no halla luz externa, nuestras pantallas dispondrán de una fuente de luz interna, lo cual hace que sean visibles en la oscuridad.



### III.1.2. - Dimensiones

**Volumen:** 92 cc  
**Peso:** 100 g  
**Longitud:** 103 mm  
**Ancho:** 55 mm  
**Grosor:** 18 mm

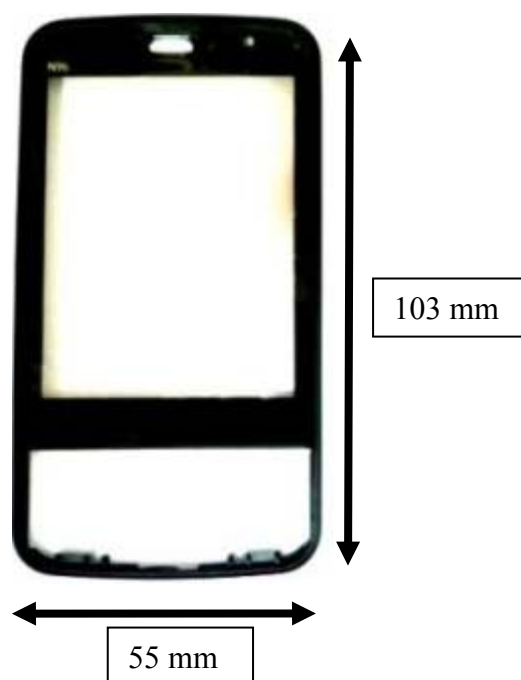


Figura 57. Carcasa de la parte de delante del terminal.

### III.1.3. – Teclado y carcasa



Figura 58. Carcasas delantera – trasera y teclado.

El teclado numérico y la carcasa de nuestros terminales son muy similares a los mostrados en la imagen anterior.



La característica principal que da a nuestros móviles un tamaño más reducido reside en la capacidad del teclado para desplegarse, estando oculto cuando su uso no sea necesario tal y como se muestra en el modelo que utilizamos como ejemplo que se muestra a continuación:



Figura 59. Nokia N96. [15]

En cuanto a la carcasa delantera debemos destacar los siguientes aspectos:

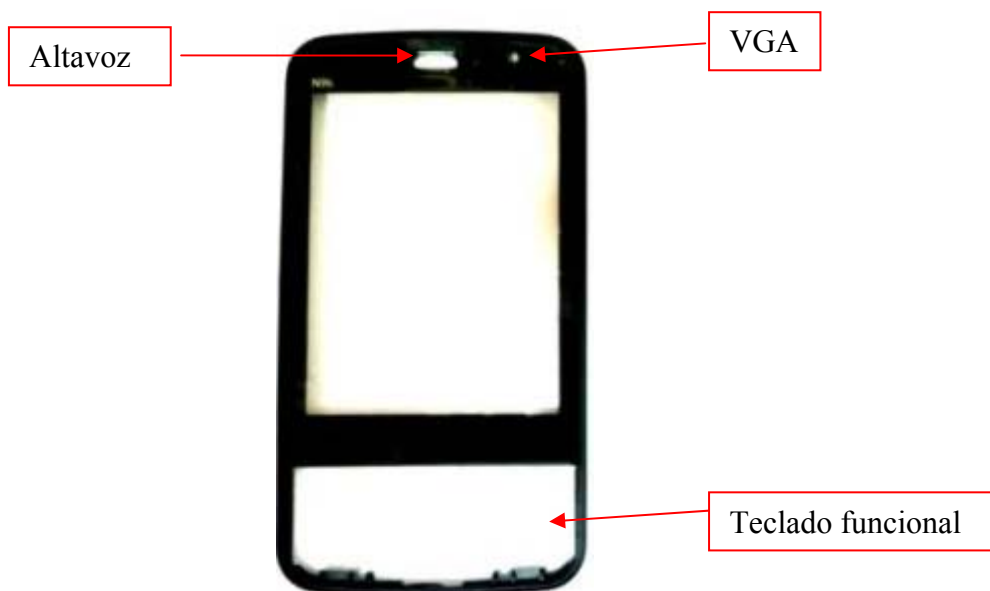


Figura 60. Ubicación de componentes en carcasa delantera.

Las modificaciones más destacables de nuestros terminales, y que permitirán una mayor sencillez de manejo, residen en el teclado funcional.

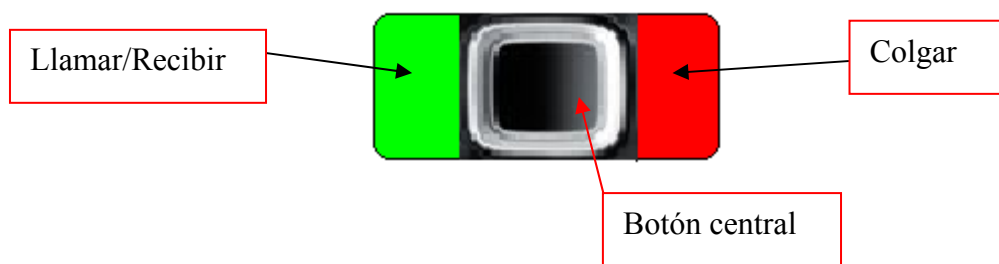


Figura 61. Teclado funcional: llamar/recibir, colgar, botón central.

Con el teléfono móvil cerrado, sin desplegarse, se muestra la gran sencillez de manejo de nuestros terminales, ya que se podrá llamar y recibir llamadas, colgar y buscar en la agenda.

Mediante el botón central se activa la agenda y el mando que lo rodea permite desplazarnos en la agenda para buscar el número deseado. De esta funcionalidad y de otras más avanzadas hablaremos más detenidamente en el apartado dedicado al diseño software.

### III.1.4.- Memorias

Nuestros móviles dispondrán tanto de memoria interna como de memoria externa.

En cuanto a la memoria interna destacar que nuestro terminal dispondrá de dos tipos de memorias que exponemos a continuación:

- Memoria Flash (EEPROM): se trata de una memoria no volátil, donde se almacenará el sistema operativo del terminal. La capacidad de nuestra memoria interna será de 16 MB.
- Memoria RAM: Se subdivide en dos partes: para la ejecución de aplicaciones y para almacenar tanto datos descargados (juegos, vídeos, música...) como las configuraciones de usuario. Se trata de una memoria volátil, por lo que tiene que seguir siendo alimentada cuando se apaga el terminal por una batería interna que evita que se pierdan los datos y las configuraciones de usuario.

Por otro lado, en cuanto a la memoria interna compatible con nuestros terminales, hemos establecido compatibilidad con tarjetas microSD que se acoplarán a nuestro terminal a través del slot adecuado.

Los principales motivos de su elección han sido su reducido tamaño y su fácil accesibilidad.





Figura 62. microSD Kingston + Adaptador. [16]

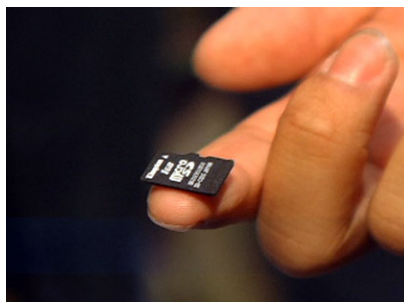


Figura 63. microSD.

### III.1.5.- SIM

Como sabemos SIM es la entidad que contiene la identidad del suscriptor.

Nuestros terminales emplearán USIM. Las USIM, como ya comentamos, son básicamente una versión extendida de las tarjetas SIM pero diseñadas para los dispositivos UMTS. También resulta interesante recordar que las tarjetas USIM podrán ser usadas igualmente en dispositivos de segunda generación, siendo el tamaño físico el mismo que el de una tarjeta GSM SIM.

Nuestros terminales dispondrán de un circuito integrado que posea la capacidad de leer la información proveniente de los puertos de entrada y salida.

La ubicación de la SIM card en nuestros móviles se realizará levantando la batería y situando la SIM en el lugar adecuado a través de los 'raíles' que se muestran a continuación:

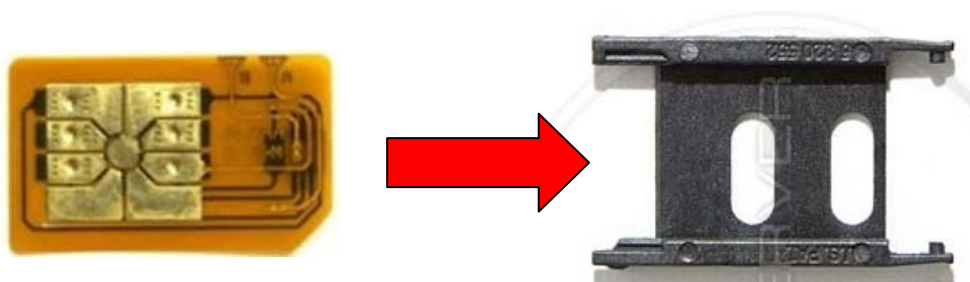


Figura 64. Tarjeta SIM + Adaptador.



### III.1.6.- Batería

Será un componente crítico para nuestros móviles, ya que debido al alto consumo de los dispositivos (procesador, pantallas grandes y en color, etc.) determina en gran medida las prestaciones nuestro terminal.

A la hora de elegir el mejor tipo de batería para nuestros terminales, tuvimos que analizar los diferentes tipos de baterías existentes en la actualidad son:

En primer lugar se encuentran las conocidas como **NiMH (Nickel Metal Hydride)**. Estas son las más antiguas y las que ofrecen la menor densidad energética (relación capacidad/volumen) por lo que se descartaron inmediatamente.



Figura 65. Batería NiMH. [17]

En segundo lugar analizamos las baterías de tecnología **Li-Ion (Lithium Ion)**. Estas tienen mayor densidad energética que las de Ni-MH. Este tipo de baterías necesita de un control del pico de tensión durante la carga, así como un control de las corrientes máximas de carga y descarga y de la temperatura, para evitar una posible fusión por exceso de temperatura.

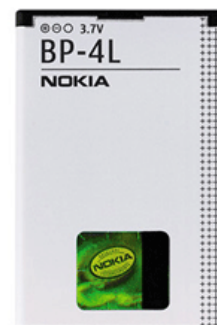


Figura 66. Batería Li-Ion. [15]

Finalmente analizamos las baterías de **Li-Ion Polymer**. Son un híbrido entre las baterías de Li-Ion y las de Li-Polymer (todavía no disponibles comercialmente). Presentan una densidad energética similar a la de las baterías Li-Ion y también son más caras, sin embargo son más ligeras. El problema principal de este tipo de baterías es su elevado precio y su escasa penetración en el mercado actual de la telefonía móvil.



Figura 67. Batería Li-Ion Polymer. [18]

Luego, tras analizar los distintos tipos de baterías, decidimos decantarnos por las que emplean tecnología **Li-Ion**.



### III.1.7.- Cámara

Como ya estudiamos en capítulos anteriores, los dispositivos de los que consta la cámara de nuestros terminales son la lente, el sensor y el controlador. Las prestaciones de la cámara dependen principalmente de la capacidad de proceso y codificación de vídeo, audio e imágenes, y en menor medida del sensor y de la lente de captura. También varían en función de la tecnología empleada (CCD y CMOS), en nuestro caso emplearemos la tecnología CMOS.

Los parámetros que caracterizarán nuestras cámaras digitales son:

- La resolución: Será de 2 Megapíxeles.
- La tasa de trama (frame rate): medida en cuadros por segundo (frames per second). Será de 30frames/s para obtener un video de calidad aceptable.
- El número de colores distintos, que será de 65 Kcolores.
- El zoom: que será digital y hasta 8x.



Figura 68. Cámara de 2 Megapíxeles.

Nuestros terminales dispondrán de dos cámaras, una en la parte posterior, la cual ya hemos tratado, y otra en la parte anterior: en esta último caso, la cámara situada en la misma cara que la pantalla facilitará la realización de videoconferencias, ya que permite captar la imagen del usuario a la vez que éste observa en la pantalla la del participante remoto. La calidad de esta última será VGA.

### III.1.8.- Capacidades de conexión

Es muy importante tener en cuenta que nuestros móviles deben tener conectividad tanto con el PC (para sincronizar agendas, datos, transferir fotos y música...) como con otros terminales o dispositivos (auriculares).

Las tecnologías que nuestros móviles incorporarán para las realizar las operaciones anteriormente comentadas serán las siguientes:



### III.1.8.1.- Bluetooth

Como sabemos, se trata de una comunicación inalámbrica de corto alcance y posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un enlace por radiofrecuencia (a 2,45 GHz).

Consideramos que el bluetooth es la tecnología más empleada entre los distintos dispositivos móviles para la transferencia de datos. Además cada vez son más frecuentes los dispositivos bluetooth en el coche, los conocidos como “manos libres”.

Finalmente, su precio no muy elevado y la fácil accesibilidad a los distintos circuitos integrados nos empuja a incluir esta tecnología en nuestros móviles.

En el **Anexo 12** se puede observar el circuito integrado de bluetooth empleado por nuestros terminales.

### III.1.8.2.- USB

Mediante esta tecnología podremos adjuntar dispositivos periféricos al terminal de forma rápida por cable.

De entre todos los tipos de conectores USB disponibles, decidimos crear en nuestros móviles una ranura compatible con el conector *micro usb macho* dado que este tipo de conector es el más extendido en los dispositivos de tamaño reducido, además este tamaño reducido permite que la superficie de terminal requerida para la conexión sea menor. En el otro extremo del cable situaremos el habitual conector *tipo A macho*.

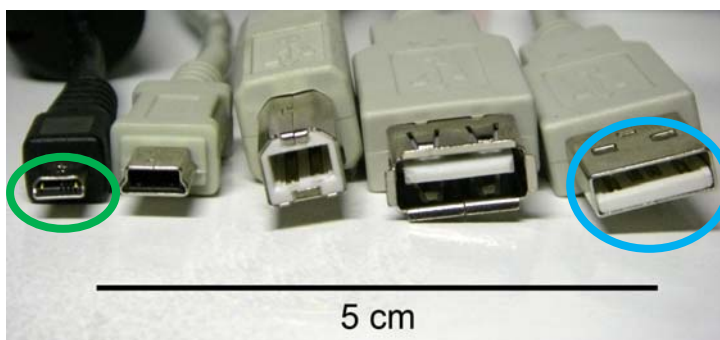


Figura 69. Tipos de conectores USB. [19]

La ubicación de la ranura micro usb macho se encuentra en el lateral superior del móvil como se muestra en la siguiente figura.



Figura 70. Conexión micro usb tipo hembra Nokia N96.

### III.1.8.3.- Auriculares

En la imagen anterior, al lado de la conexión USB, se puede observar la conexión para los auriculares. La conexión presente en nuestro teléfono es una conexión tipo hembra **mini-jack**. Más concretamente, y como se muestra en la siguiente figura, emplearemos el conector mini-jack de **3.5mm**



Figura 71. Tipos de conectores auriculares. [20]

Hemos decidido dotar a nuestros móviles con este tipo de conexión puesto que la mayoría de auriculares presentes en el mercado presentan este tipo de conexión. De esta manera creamos un móvil más universal y estandarizado.

### III.1.8.4.- Cargador

La conexión que emplearemos en la carga de la batería será la empleada en los actuales teléfonos Motorola.



El cargador que emplearemos se muestra a continuación:



Figura 72. Cargador Motorola modelo A920. [21]

El motivo de emplear este cargador y este tipo de conexión de la casa Motorola es debido a que el circuito integrado que hemos empleado, en el montaje de nuestros terminales es de esta marca de tal manera que los voltajes y la sección de carga se adapta a este tipo de cargador.

Es importante destacar el hecho de que la carga del terminal se realizará a través de la misma conexión *micro usb hembra* expuesta anteriormente.

De esta manera reducimos el tipo de ranuras en nuestros terminales consiguiendo una mayor sencillez y ergonomía en el diseño y manejo de nuestros móviles.

### III.1.9.- Capacidades multimedia

En este punto hemos de tener en cuenta que nuestros terminales deben estar preparados para la prestación de servicios multimedia como por ejemplo la reproducción de música, de videos, de melodías y tonos, etc.

Por un lado debemos tener en cuenta la capacidad de nuestros móviles para reproducir **sonidos polifónicos**. Esto requiere que nuestros terminales sean capaces de reproducir más de una melodía a la vez. Para ello, incorporarán un sintetizador y un intérprete de los lenguajes MIDI y XMF.

Por otro lado, nuestros móviles deben disponer de los adecuados **codecs de audio y video**.

Para satisfacer las capacidades multimedia de nuestros terminales se empleará el dispositivo **NVIDIA GoForce 5500** diseñado para dispositivos móviles, y cuyas especificaciones se muestran en el **Anexo 13**.



## III.2.- DISEÑO SOFTWARE

Por defecto, el aspecto del software que se mostrará por pantalla y que tendrán nuestros móviles de fácil manejo será el siguiente:

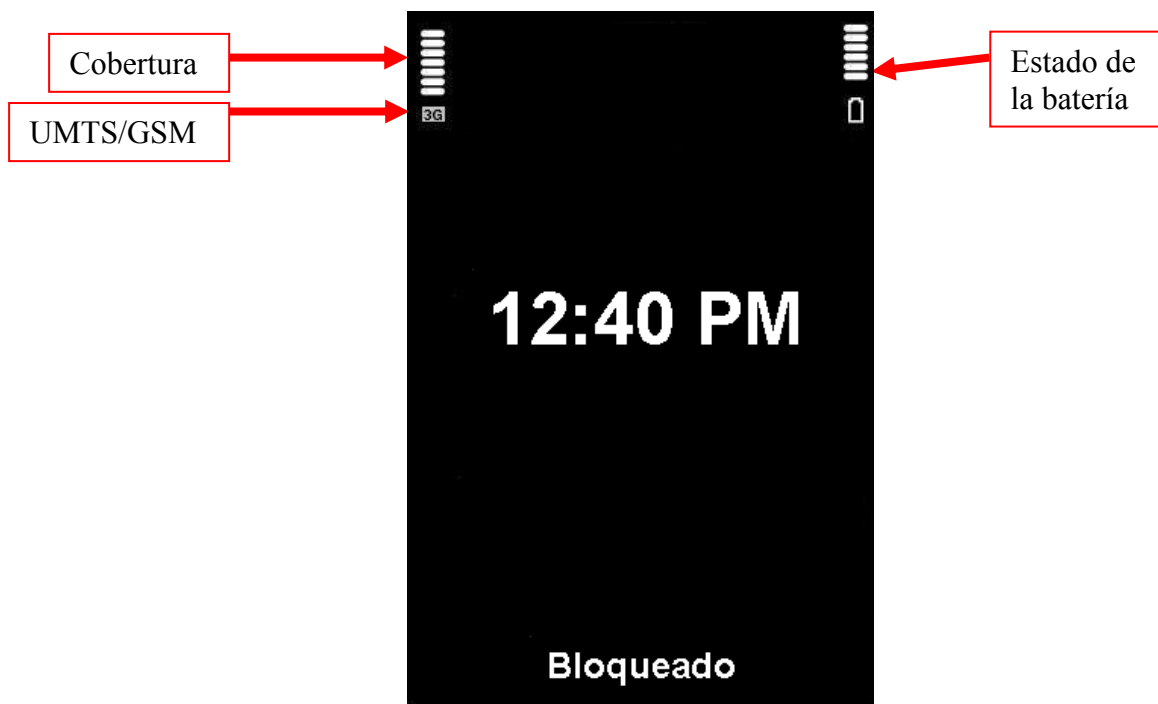


Figura 73. Pantalla principal.

Se observa como, además de los distintos elementos señalados como son el estado de la batería, la cobertura y el tipo de red a la que nuestro terminal se encuentra conectado, podemos observar como se muestra la hora y el estado del teléfono, es decir, *bloqueado* o *desbloqueado* (el estado *desbloqueado* se mostrará durante un instante para luego desaparecer).

El aspecto de nuestro móvil, es decir, el color y tipo de fondo o la opción de que aparezca la hora, se puede modificar en función a diversos temas que nuestro terminal incluirá por defecto, así como otros temas que podrán ser incorporados a nuestro móvil, bien desde otros dispositivos (otros móviles, desde el PC...) a través de las opciones de conectividad que ofrece nuestro terminal, o bien desde las opciones de descarga también incluidas en nuestros móviles.

A continuación se muestran los temas que vienen almacenados en la memoria interna de nuestro terminal y que podrán ser utilizados para modificar su aspecto:

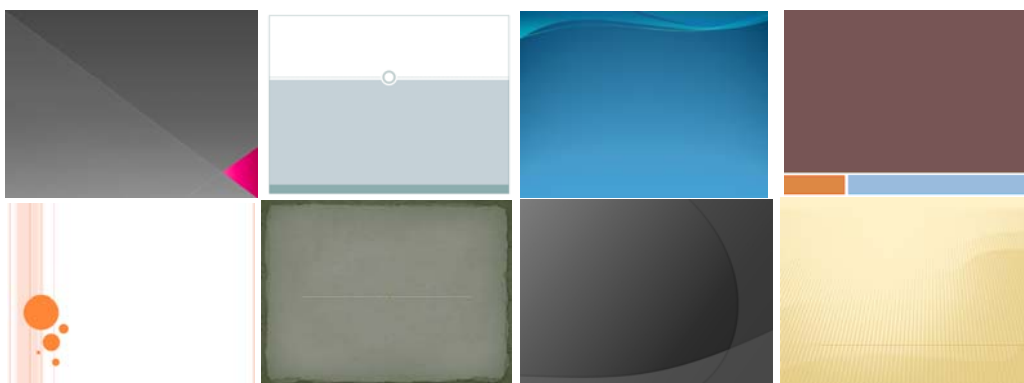


Figura 74. Temas.

A estos temas se le añaden la amplia gama de colores que se pueden establecer como tema y que se muestran a continuación:



Figura 75. Gama de colores para establecer como tema.

Para los usuarios que deseen el móvil únicamente para llamar y recibir llamadas, el menú inicial, que se muestra a continuación, facilitará al máximo la tarea de comunicarse:



Figura 76. Primer menú: contactos.





Los terminales podrán desbloquearse de dos maneras distintas.

La primera manera de desbloquear será con el teléfono cerrado, sin necesidad de desplegar el teclado numérico. Pulsando el botón central del teclado funcional de nuestros móviles se establecerá la posibilidad de desbloquear el teléfono si se pulsa seguidamente el botón rojo del teclado funcional



Figura 77. Desbloqueo del teléfono mediante el teclado funcional.

Tras pulsar el botón central aparecerá durante unos segundos la opción *Desbloquear* situada justo encima del botón rojo, tal y como se observa en la figura 78. De esta manera, si se pulsa el botón rojo durante este periodo de tiempo el teléfono se desbloqueará.

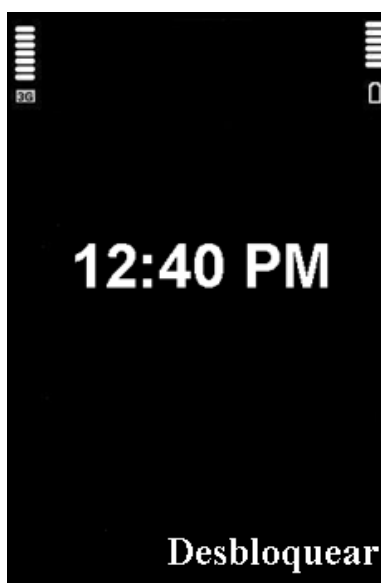


Figura 78. Opción de desbloqueo del terminal.

El principal motivo de crear esta forma de desbloquear el teclado es evitar que el terminal se desbloquee fácilmente accediendo a distintas utilidades de manera involuntaria.

La segunda manera de desplegar el teléfono, y quizás la manera más sencilla es desplegando el teclado numérico.

Finalmente, en cuanto al bloqueo y desbloqueo se refiere, destacar que el teclado se bloqueará automáticamente transcurrido un determinado periodo de tiempo.



Es importante destacar la presencia del botón *Salir*. Este se encontrará presente en todos los menús y submenús de nuestros móviles, de manera que al presionarlo, se volverá al menú anterior, situándonos en la pantalla inicial tras varias pulsaciones. Esta opción se activará pulsando el botón rojo de nuestro teclado funcional como se muestra a continuación:



Figura 79. Teclado funcional: Opción Salir.

Una vez desbloqueado, aparecerá en nuestro terminal el menú mostrado en la figura 76.

En este menú se encuentran, como única opción, los **contactos**.

A esta opción de **contactos**, así como el resto de aplicaciones que poseen los distintos menús presentes en nuestro móvil, se accede pulsando el botón central del teclado funcional.

Una vez que el usuario se encuentre dentro de la opción **contactos**, le aparecerán los nombres de los distintos contactos que se tienen almacenados, bien en la tarjeta SIM, bien en la memoria interna de 16 MB del terminal, o bien en la memoria externa de tipo *micro SD* introducida en el slot adecuado por el usuario.

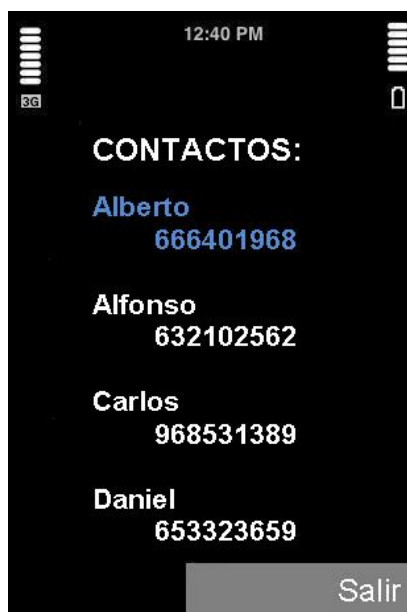


Figura 80. Menú Contactos.



Para desplazarse por este menú, el usuario deberá mover el *mando* que rodea el botón central, hacia arriba o hacia abajo. Destacar también que este mando posee la capacidad también de realizar movimientos hacia la izquierda y hacia la derecha.

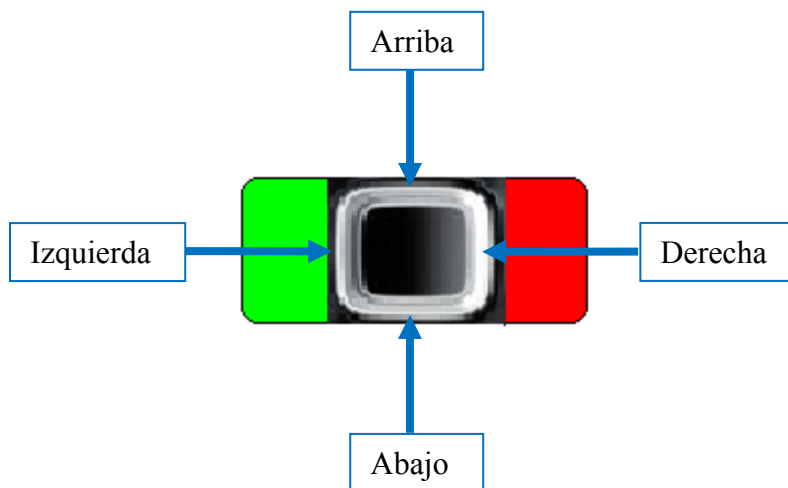


Figura 81. Teclado funcional: El mando.

Una vez que el usuario se halla desplazado hacia el contacto deseado, este cambiará de color indicado que nos encontramos sobre él. En este momento y pulsando la tecla verde del teclado funcional, el usuario realizará la llamada. Para concluir cualquier llamada se debe pulsar el botón rojo.



Figura 82. Teclado funcional: Llamar/Recibir y Colgar.

En caso de que el usuario desee marcar un número, deberá desplegar el teclado y marcar los botones explicados anteriormente para el comienzo y la finalización de la pantalla.

Hasta este punto nuestros terminales muestran su mayor sencillez, siendo muy fáciles de manejar por cualquier tipo de usuario gracias a la simplicidad de su menú inicial y a la claridad y gran tamaño de los botones del teclado funcional.

A partir de este momento comenzaremos a describir otros menús con más funcionalidades y dirigidos a un sector más amplio.

A cada uno de los siguientes menús se accede mediante la tecla *derecha* o *izquierda* del mando que rodea el botón central del teclado funcional.



Figura 83. Teclado funcional: Cambiar de menú.

Desplazándonos a la derecha los menús adquirirán mayor complejidad debido al número de opciones que se incluyen. Los menús con las opciones más usadas y básicas se encontrarán al principio.



Figura 84. Menús del terminal.

Hemos evitado crear funcionalidades con nombres que no permitan al usuario conocer fácilmente las opciones que se ofrecen, como por ejemplo *aplicaciones*.



Figura 85. Opción Aplicaciones.

Consideramos que poner en nuestro móvil una opción con el nombre aplicaciones no aclararía al usuario lo que en su interior puede contener, deseamos que el usuario identifique claramente cada una de las funcionalidades presentes en cada uno de los menús. De esta forma, conseguimos que el usuario no tenga que sumergirse en profundos submenús buscando funcionalidades escondidas.

También destacar que hemos seleccionado únicamente aquellas funcionalidades que son más utilizadas por los usuarios, evitando de esta forma una mayor complejidad en los submenús.



El siguiente menú presente en nuestros móviles se muestra a continuación:



Figura 86. Segundo menú: Mensajes y Llamadas.

Por un lado nos encontramos ante la opción de *Mensajes*. Dentro de esta opción el submenú que se observa es el siguiente:



Figura 87. Menú Mensajes: SMS, MMS, Enviados/Recibidos.

Como se observa en la figura anterior las opciones que se ofrecen son las de crear mensajes cortos, crear mensajes multimedia y una tercera opción que sería una gran bandeja de entrada.



En esta última opción, *Enviados/Recibidos*, se muestran tanto los mensajes enviados como los recibidos, ya sean de tipo sms o mms, consiguiendo aunar varias opciones en una. Cada mensaje será identificado, en la opción de *Enviados/Recibido* por la simbología que se muestra a continuación:



**Mensaje corto enviado**



**Mensaje corto recibido**



**Mensaje multimedia enviado**



**Mensaje multimedia recibido**

Estos símbolos irán acompañados del nombre del contacto (o número) al que se le manda un mensaje o del que se recibe un mensaje tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 88. Menú Enviados/Recibidos.



Por otro lado encontramos la opción de llamadas en la que quedarán registradas todas las llamadas realizadas, recibidas y perdidas bajo la siguiente simbología:

 **Realizadas**

 **Recibidas**

 **Perdidas**

Estos símbolos irán acompañados del nombre del contacto (o número) que realiza la llamada acompañado de la hora y fecha de realización de dicha llamada:



Figura 89. Menú Llamadas.

Resulta interesante destacar el hecho de que la simbología empleada en este menú, tanto para los mensajes como para las llamadas es la misma, de esta manera conseguimos simplificar el número de símbolos que se utilizan ya que las funciones son similares.



A continuación se puede observar una figura en la que se muestra el siguiente menú de nuestros terminales:



Figura 90. Tercer menú: Cámara, Fotos, Música, Calculadora.

Comenzaremos analizando la opción llamada *Cámara*. Como su propio nombre indica al acceder a esta opción se activa la cámara de fotos en nuestros móvil tal y como se muestra en la siguiente figura:

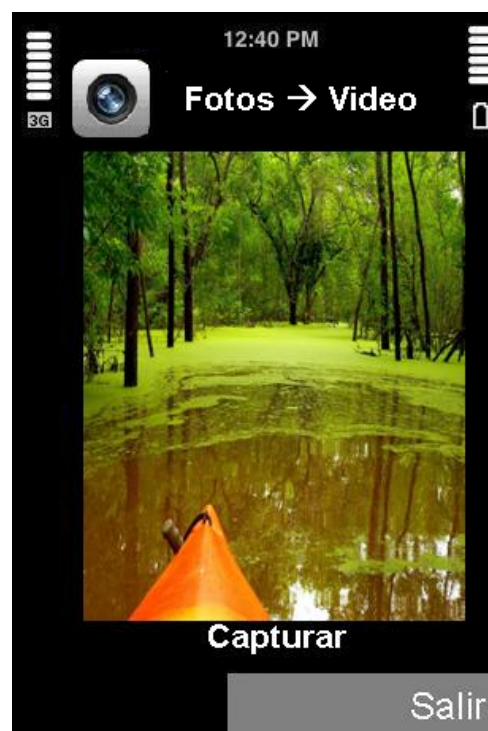


Figura 91. Menú Cámara.





Pulsando el botón central del teclado funcional se captura la imagen. Para activar la acción de video debemos desplazarnos a la derecha mediante el mando del teclado funcional que rodea el botón central. En el modo video la opción que aparece en la parte inferior de la pantalla es la de *Grabar* en lugar de la de *Capturar*. Tanto para activar como para desactivar el modo de grabación se debe pulsar el botón central.

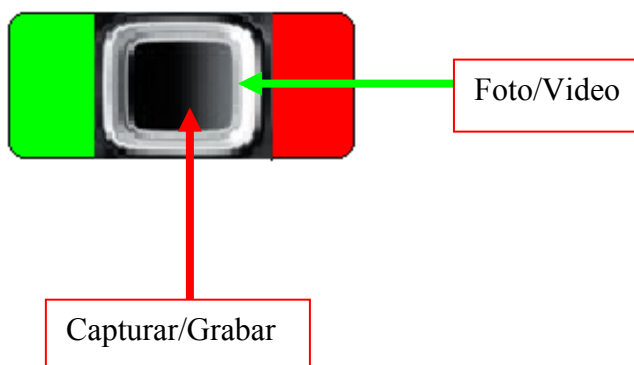


Figura 92. Teclado funcional: Capturar/Grabar y Foto/Video.

La siguiente opción que existe en este menú es la de *Fotos*. En esta opción se almacenarán todas las fotos y videos realizados, así como todas las fotos, videos o imágenes que sean transferidos a nuestro terminal a través de las distintas opciones de conectividad.

De esta forma conseguimos simplificar el funcionamiento de nuestros móviles. En la actualidad existen muchos terminales que disponen de distintas carpetas para distintas funciones, por ejemplo hay modelos que poseen una opción de *videos* distinta de la opción de *fotos*, además poseen otra opción llamada archivos recibidos en la que se reciben las fotos y videos traspasadas al móvil a través de las opciones de conectividad. En nuestros móviles todos los archivos con formatos de video o foto se almacenarán en la opción *Fotos* de manera que sea más sencillo localizar las fotos o videos y evitemos que se encuentren distribuidos en distintas carpetas de nuestros móviles.

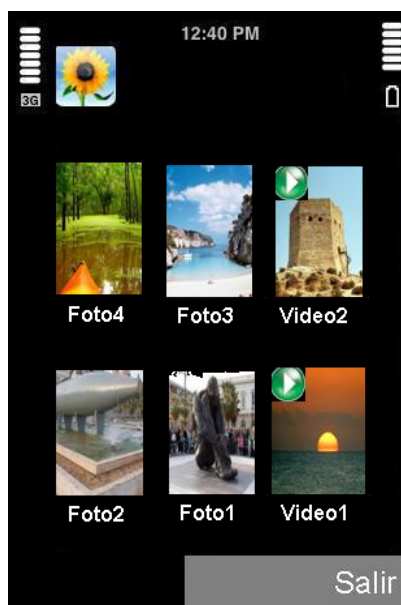


Figura 93. Menú Fotos.



Como se observa en la imagen anterior, los videos poseen un símbolo en su parte superior izquierda que indica que pulsando el botón central pueden ser reproducidos. Al ser pulsado el botón central sobre una foto esta se ampliará ocupando la totalidad de la pantalla.

En la opción de música se incluyen las opciones que se muestran en la siguiente figura.

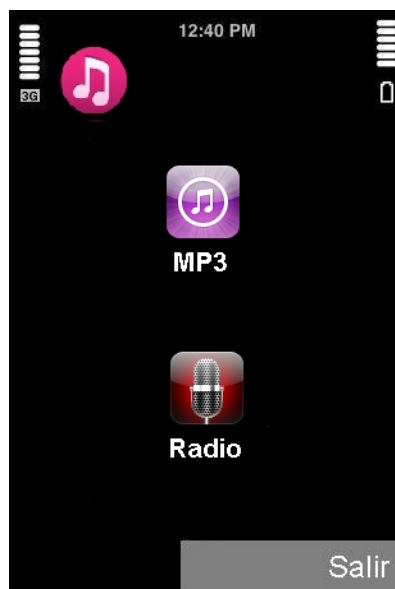


Figura 94. Menú Música.

En la opción *MP3* se encontrarán las canciones transferidas a nuestro terminal a través de las distintas opciones de conectividad.

En la opción *Radio* se escuchará FM. El conector **mini jack** de los auriculares realizará la función de antena.

Finalmente en este menú incluimos una de las opciones que no se suelen encontrar con facilidad en los terminales como es la *Calculadora*. Consideramos fundamental su aparición como una opción independiente. Además incluiremos la opción de que la calculadora sea científica.

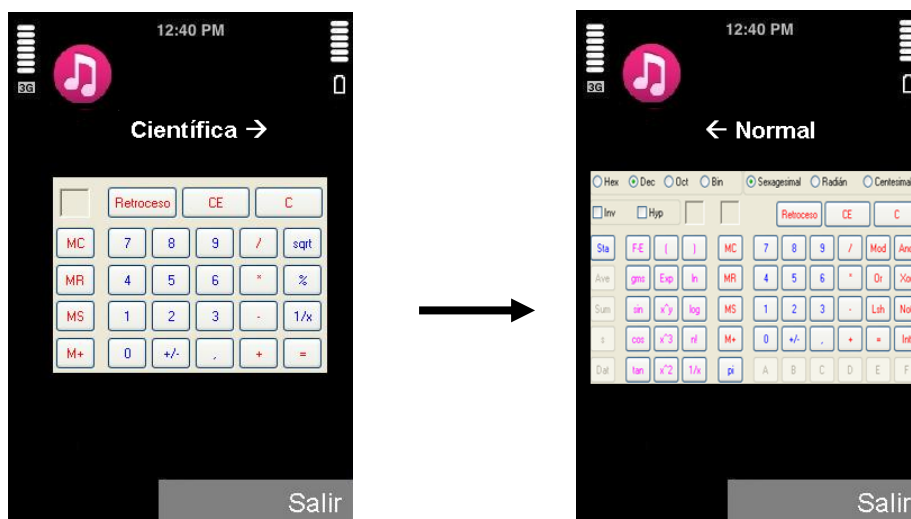


Figura 95. Menú Calculadora.



Finalmente, el último menú se muestra en la siguiente figura:



Figura 96. Cuarto menú: Reloj, Agenda, Ajustes, Juegos, Conectividad, Internet.

La primera opción que se muestra en este último menú es el *Reloj*. Dentro de esta opción además de las opciones lógicas de fijar fecha y hora, se incluye la opción *Alarma*, la cual es una de las utilidades más empleadas en los teléfonos móviles actuales.

La siguiente opción que muestra este menú es la de *Agenda*. En esta opción el usuario podrá incluir todas las anotaciones y recordatorios necesarios.

La opción *Ajustes* permitirá al usuario:

- Establecer el tema.
- Establecer el tono de llamada.
- Establecer el tono para el mensaje.
- Establecer el modo (silencio, normal, personalizado...)
- Modificar la situación de las opciones en los menús.

Esta última opción da una gran libertad al usuario para que pueda situar y organizar los menús en función de las aplicaciones que más utilice. Por ejemplo si un usuario emplea la alarma con más asiduidad que la calculadora, podrá realizar el cambio de una opción por otra, situando de esta forma el *Reloj* en un menú anterior:



Figura 97. Intercambio de opciones: Reloj-Calculadora.

En la opción de *Juegos*, como su propio nombre indica, se encuentran los distintos juegos que el usuario podrá utilizar. Por defecto se incluirán algunos juegos, pero se pueden añadir algunos más gracias a la opción de *Conectividad* y a la posibilidad de conectarnos a *Internet*.

Mediante la opción de conectividad el usuario dispondrá por un lado de la tecnología bluetooth, y por otro tendrá la opción de conectar el móvil a un ordenador a través de la conexión USB tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 98. Menú Conectividad.



Finalmente, la última opción que encontramos en nuestros terminales es la de *Internet*, a través de esta opción el usuario además de navegar por internet, podrá acceder a las descargas de tonos, música, videos, juegos e imágenes que el desee.



## IV.- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL PROYECTO

### IV.0.- IDEA DE NEGOCIO

La idea fundamental es la *sencillez en los dispositivos de telecomunicaciones*, y más concretamente nos centraremos en teléfonos móviles extremadamente sencillos, de muy fácil manejo y dotados con servicios básicos.

Esta idea está orientada a satisfacer las necesidades de un amplio mercado, formado por personas mayores, niños, personas con ciertas discapacidades psicológicas y físicas (ciegos) o, simplemente para cualquier usuario que desee emplear un terminal de muy fácil manejo.

Los beneficios para el usuario son varios, entre los que podemos destacar la extrema sencillez de uso y el coste reducido en comparación con otros teléfonos móviles que incluyen más aplicaciones. Hay que tener en cuenta que el éxito en el mercado se logra con clientes satisfechos, no con productos asombrosos.

Para nuestra empresa será más importante conservar a un cliente que crearlo por lo que una vez que consigamos crear un cliente nuestro objetivo máximo es su bienestar y satisfacción ante el producto.

La idea inicial es que nuestra empresa no tenga un tamaño fijo, es decir, que pueda verse ampliada con futuros productos en función de la respuesta del mercado ante nuestros terminales móviles de gran sencillez. Los distintos artículos por los que el tamaño de la empresa se puede ver ampliada son productos de telecomunicaciones (como por ejemplo ordenadores de gran sencillez con un sistema operativo más intuitivo), sin descartar la inclusión de dicha sencillez en la tecnología en general (cámaras digitales, reproductores de música...)

Resulta evidente el hecho de que las oportunidades que presenta nuestra idea en el mercado son varias puesto que el sector al que se ofrece el producto es muy amplio, luego se prevé una elevada viabilidad económica de nuestros teléfonos móviles ya que pensamos que posee gran capacidad de generar beneficios, no sólo de manera puntual, sino que nos permitirá obtener ganancias de manera sostenible.

También se debe tener en cuenta la viabilidad tecnológica del producto, es decir, los insumos, materiales, maquinaria... En principio no supone un problema puesto que llegado el momento llevaremos a cabo un outsourcing mayor o menor en función de los distintos costes de fabricación, pudiendo eliminar las dificultades de la producción en caso de ser necesario, o bien creando nuevas plantas para el desarrollo del producto lo que reduciría la externalización a la hora de fabricar nuestro producto.

También prestaremos especial atención en la selección de la tecnología adecuada para el desarrollo de nuestros terminales extremadamente sencillos. La aplicación de dicha tecnología no resulta complicada ya que el campo de la fabricación de terminales móviles se encuentra muy desarrollado, y el acceso a los distintos materiales e insumos es sencillo y con garantías de calidad.



Otro aspecto que se ha tenido en cuenta a la hora de la elección del producto es que nuestra idea de negocio es extremadamente innovadora ya que, aunque la tecnología en sí no es excesivamente innovadora, la idea de negocio propuesta no ha sido explotada suficientemente.

Nuestra empresa creará un cambio en la mentalidad del usuario de telefonía móvil, haciéndole ver la importancia que tiene la *sencillez en la comunicación*.

La innovación será uno de los puntos fuertes de nuestra empresa ya que al producirse innovación se origina un desequilibrio, es decir, tendremos un poder de mercado temporal, un monopolio temporal. Desde el punto de partida de nuestra empresa cabe destacar el hecho de que nos consideramos un empresario innovador y no uno conservador. La teoría de Schumpeter será una de nuestras bases.

Llegado este punto resulta interesante plantearse unas las siguientes preguntas: ¿por qué comprarán mi producto y no otro?, ¿por qué dejarán de comprar a la competencia para comprarnos?

Para responder a estas preguntas podemos ver un antecedente en la competencia de teléfonos móviles sencillos como es el modelo *simply* de Vodafone. Las ventajas competitivas de nuestro producto respecto al anteriormente comentado son varias: diseño más llamativo, mayor sencillez de menús, cierto grado de personalización del terminal, colores de pantalla más vivos y llamativos, teclas grandes, control de menores (limitación de los contactos en la agenda para que no se pueda llamar a cualquier número)... El conjunto de todas las ventajas anteriormente mencionadas constituye el valor añadido de nuestro artículo, el valor que hará de nuestra idea un éxito.

La base para la implantación, evolución y éxito de nuestro producto se verá apoyada por un fuerte marketing, a través del cual haremos llegar nuestro producto a un mayor número de personas. (“Lo bueno si es sencillo, dos veces bueno”, “¿Por qué no eliminar barreras?”, “Otra forma de comunicarse”,...). Llevaremos a cabo un marketing-mix a través del cual mejoraremos nuestro producto, jugaremos con su precio, lo distribuiremos eficientemente y lo promocionaremos de la manera más eficiente.

Nuestra idea de negocio, es una idea que:

- a) Responde a una necesidad de los clientes (resuelve el problema de la accesibilidad total a la telefonía móvil).
- b) Es extremadamente innovadora puesto que amplía el mercado de la telefonía móvil.
- c) Es única desde el punto de vista de la extrema calidad que se le ofrece al usuario y de la impresionante sencillez que se ofrece.
- d) Posee un enfoque claro: hacer llegar la telefonía móvil a “todo el mundo” mediante una forma de comunicación mucho más sencilla e intuitiva.



e) Precio asombrosamente bajo en comparación a otros terminales móviles del mercado, los cuales han perdido la esencia de la telefonía móvil.

f) Ofrece rentabilidad a largo plazo. Es un mercado permanente cuyas limitaciones, necesidades o preferencias provoca una gran dependencia de nuestro producto.

Se puede concluir que la idea de negocio propuesta responde de manera afirmativa a las siguientes preguntas, las cuales son clave para una futura implantación exitosa del producto:

¿Es muy innovadora? **Sí.**

¿El mercado al que va dirigido nuestro producto es muy amplio? **Sí.**

¿Responde determinadas necesidades de la sociedad? **Sí.**

¿Es mejor que otras alternativas comparables? **Sí.**

¿Posee ventajas competitivas? **Sí.**

¿El cliente tendrá fácil acceso al producto? **Sí.**

¿El precio del producto es reducido y competente dentro de su sector? **Sí.**

Se va a conseguir un crecimiento asombroso de nuestros terminales móviles de extrema sencillez, llegando a convertir a nuestro producto, en un elemento de primera necesidad que será imposible sacar del mercado.

## **IV.1.- MARCA Y NOMBRE COMERCIAL**

### **IV.1.1.- Introducción**

En este apartado nos centraremos en dotar a nuestra empresa de un nombre comercial adecuado. Dado que se prevé una posible expansión de nuestra empresa, dotaremos a nuestro producto de lanzamiento un nombre de marca distinto del nombre comercial que recibirá nuestra empresa.

También tendremos en cuenta el hecho de que hemos decidido que el nombre comercial y la razón social coincidan.

Como sabemos la marca identifica a un producto y lo diferencia de otros que tienen las mismas o parecidas características como por ejemplo una hamburguesa BigMac. Por otro lado el nombre comercial va a identificar y diferenciar a nuestra empresa de otras que se dedican más o menos a lo mismo como por ejemplo McDonald. En el ejemplo anterior es evidente relacionar la marca de la hamburguesa con la empresa y viceversa. Este será el objetivo que vamos a conseguir con la marca de nuestro producto y el nombre de nuestra empresa. Queremos que tanto una como otra se relacionen e identifiquen socialmente. Para ello recurriremos a emplear nombres tremendamente relacionados entre sí.

Como ya se comentó, nuestros terminales móviles de gran sencillez e innovación serán la base para nuestra empresa. La marca de estos terminales será:





## **móvil-4-all**

Esta marca está tremendamente relacionada con el nombre de la empresa, de tal forma, que el crecimiento, expansión y éxito de nuestro producto lanzará de manera extraordinaria a nuestra empresa, la que dotaremos con el siguiente nombre comercial:

## **tecnología-4-all**

La elección de estos nombres no ha sido tarea fácil, ya que el nombre es la tarjeta de presentación de la empresa y por ello es necesario dedicar tiempo y recursos, incluso recurrir a profesionales para dicho quehacer, es lo que se denomina la imagen corporativa. En nuestro caso no ha sido necesario recurrir a profesionales para tal fin, pero si ha constituido un proceso costoso y laborioso del cual estamos completamente concienciados del positivo impacto que causarán dichos nombres en el mercado.

Lo que buscamos en primera instancia es que nuestros terminales sencillos sean los impulsores de nuestra empresa en el mercado. La marca **móvil-4-all** será la que impacte a la sociedad. De esta forma, una vez que nuestro producto base sea reconocido, el nombre comercial con el que hemos dotado a nuestra empresa tenga el camino allanado y de esta forma nuestra empresa esté lista para entrar en un mercado más global con distintos productos, orientados en una misma dirección, *la sencillez en las tecnologías, la tecnología al alcance de todo*.

Para la elección del nombre para nuestro producto hemos procurado y conseguido alejarnos de los nombres egocéntricos ya que son propios de personas que tienden a atraer toda la atención sobre sí mismas. Son personas que quieren ser famosas y la empresa es el vehículo básico para sus obsesiones. Y esto se aleja de nuestro objetivo, el cual es lograr el éxito empresarial mediante la creación de un nuevo producto de primera necesidad, que aunque para gran parte de la sociedad ya lo es, hay un amplio mercado escasamente explotado.

Los nombres relativamente egocéntricos, los eliminamos como una opción ya que no proporcionan ninguna información acerca de nuestro producto. Ponerle a la empresa nuestras iniciales no conseguirá tener impacto en un mercado en el que los paralelismos entre el nombre comercial y el fin que persigue son evidentes. Así por ejemplo la empresa *Telefónica* o la propia *Movistar* llevan implícito la dedicación de la empresa. Es una denominación que suena absurda, nadie reconoce en ella su actividad ni su propósito fundamental. Ni los clientes, ni los proveedores, ni los inversores verán en esta denominación relación alguna. Hemos tomado como ejemplo la empresa de telefonía móvil anteriormente comentada como base para darle nombre a nuestra empresa y a nuestra marca. Consideramos que si debemos fijarnos en alguna empresa que sea la empresa más puntera en el sector de la telefonía móvil.

Para la elección de la marca de nuestro producto con la finalidad de que sea eficaz hemos seguido los siguientes pasos:



1.- En primer lugar hemos elegido un nombre que sea descriptivo de dicho producto. Hemos incluido en el nombre de la marca la finalidad del producto y además hace referencia a uno de los eslóganes de nuestra empresa: la tecnología al alcance de todos.

2.- A continuación, tuvimos en cuenta que el nombre sea fácil de identificar y de recordar. Hemos intentado que el juego fonético introducido en el nombre del producto lo convierta en un artículo fácil de identificar. Este juego fonético se basa en sustituir la palabra en inglés 'for' que significa para, por el número 4, cuya pronunciación en inglés es idéntica. De esta manera la traducción en español de nuestro producto sería 'un móvil *para* todos'.

Para intentar hacerlo todavía más llamativo hemos mezclado el español (*móvil*) con el inglés ('4(*for*)- all').

3.- Mediante la introducción de un número entre las letras en nuestro nombre, conseguimos que sea estéticamente y gráficamente más atractivo. El diseño final de la marca hará que el nombre comercial del producto sea aún más llamativo.

4.- Finalmente, y como ya comentamos, hemos elegido el nombre de la empresa teniendo en cuenta su expansión futura, **tecnología-4-all**. El nombre de la empresa sigue el mismo juego fonético y lingüístico empleado en nuestro producto y, gracias al más que previsible éxito que nuestra marca causará en la sociedad la inclusión de nuestra empresa en el mercado será coser y cantar.

Puesto que nuestra marca será la que lanzará a nuestra empresa al éxito centraremos este apartado en el desarrollo y explicación de nuestra marca realizando finalmente mención al nombre comercial, comentando aquellos puntos que no se hallan tratado.

#### IV.1.2.- La marca

En este apartado intentaremos dar un mayor sentido a la elección del nombre de la marca de nuestro producto.

Comenzaremos comentando el hecho de que en nuestro caso empleamos simplemente letras y números sin emplear ningún símbolo. El objetivo de que el diseño sea bastante sobrio es que pretendemos dar una imagen de seriedad. En el propio nombre de la marca incluimos la gran ventaja competitiva de nuestro producto respecto a los productos de la competencia. Esta enorme ventaja es que es un móvil "para todos".

La decisión de la marca es una de las variables estratégicas más importantes de nuestra empresa ya que día a día las marcas adquieren un mayor protagonismo. No hay que olvidar que vivimos actualmente una etapa bajo el prisma del marketing de percepciones y por tanto se resalta la marca frente al producto. Para estar bien posicionados en la mente del consumidor y en los líderes de opinión, la marca de nuestro producto debe disfrutar del mayor y mejor reconocimiento en su mercado y sector.



Resulta evidente que un elevado porcentaje de consumidores consideran la marca como una parte muy importante del producto, incluso muchos consumidores se guían casi exclusivamente por la marca. Por esta razón la elección de una marca le añadirá valor a nuestros terminales de uso sencillo.

Otro aspecto a tener en cuenta es que no hemos considerado oportuno dotar ni a nuestra empresa ni a nuestra marca de ningún signo ni colores para dar la sensación de seriedad y sobriedad para que nuestra empresa se entienda de manera seria. Consideramos que la inclusión de cualquier color desvirtuaría nuestra marca. Nos fijamos por ejemplo en la marca de telefonía móvil nokia que elude el uso de cualquier logotipo o color en el nombre de su marca.

A continuación mostraremos el ciclo que nuestra marca seguirá. Este ciclo será continuo y necesario para lograr el éxito de nuestra empresa:

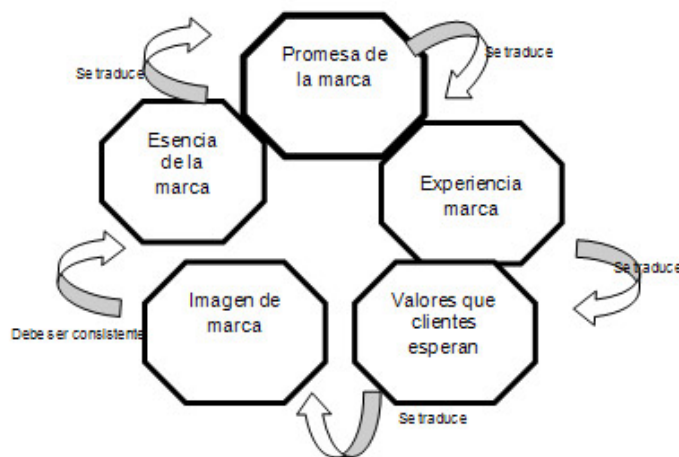


Figura 99. Ciclo de evolución de la marca.

Nuestra marca, **móvil-4-all**, en primer lugar *promete* un móvil para todos, *promete* hacer llegar la tecnología móvil a toda la sociedad sin discriminación alguna estableciendo un terminal móvil de fácil manejo para cualquier persona. El siguiente paso, o punto de contacto de nuestra marca en la sociedad será su propia *experiencia* en el mercado. Estamos convencidos que a no muy largo plazo la *experiencia* de nuestra marca en el mercado será más que positiva. El siguiente punto a tener en cuenta son las *expectativas del cliente* que serán las que le hemos creado.

Estas *expectativas* se traducen en la *imagen de la marca*. Dicha *imagen* será sólida y consistente alejada de las críticas. Para evitar estas críticas crearemos un móvil robusto intentando alejarnos de averías continuas o problemas técnicos de cualquier tipo.

Por último, el punto de conexión final de nuestra marca será la *esencia*. **móvil-4-all** representará la esperanza de los sectores de la sociedad discriminados por la telefonía móvil.

Es interesante tener en cuenta que cada vez los productos se parecen más entre sí y es más difícil para los consumidores distinguir sus atributos. La marca es, además del principal identificador del producto, un aval que lo garantiza situándolo en un plano superior, al construir una verdadera identidad y relación emocional con los consumidores. Podríamos decir que la marca se forma por la unión de dos factores:



## La identidad corporativa y la imagen corporativa

Como sabemos la diferencia entre una y otra es que la primera se sitúa en el plano del emisor, es decir, nuestra empresa, y la segunda en el del receptor, es decir, el mercado al que va dirigido nuestros terminales móviles enormemente sencillos.

Para establecer la correcta identidad corporativa en nuestra marca y por extensión en nuestra empresa, nos hemos plantado las siguientes cuestiones.

¿Qué se quiere transmitir? En primer lugar tenemos que determinar cuáles son los valores con los que se desea que se identifique a la empresa. En nuestro caso queremos que nuestra empresa se identifique como una empresa que lleva la sencillez en la tecnología al extremo. Para ello hemos analizado factores como el sector en el que actúa, la competencia, los puntos fuertes que valoran los clientes, etc. Es obvio que nuestro sector es muy amplio ya que, aunque se enfoque a un grupo más concreto de la sociedad (ancianos, niños, discapacitados,...), su diseño robusto y sobrio permite que cualquier usuario que desee un móvil para hablar, encuentre en móvil-4-all su teléfono móvil.

¿Cómo se va a transmitir? Como ya se comentó con anterioridad, la elección del nombre ha sido un proceso costoso, pero necesario para conseguir impactar en el mercado. Nuestra marca móvil-4-all, será el emblema distintivo de nuestra empresa, a la cual catapultará hasta límites insospechados.

Consideramos que el nombre es quizá lo más importante porque, al final, es por lo que la marca, y por extensión la empresa, va a ser reconocida y diferenciada. Para la elección del nombre hemos tenido en cuenta que debe ser breve, sencillo, fácil de pronunciar y con buena sonoridad. Además, el nombre de nuestra marca aporta grandes dosis de asociación y evocación. Resulta evidente pensar que tanto con el juego fonético, como con la inclusión de un número en el nombre, se consigue una marca bien diferenciada. Tampoco se debe pasar por alto a la hora de analizar nuestro nombre el hecho de que se mezcle el español y el inglés, ya que consideramos que incrementa el juego y notoriedad que nuestra marca puede ocasionar en el mercado de la telefonía móvil.

Por lo que se refiere a la imagen de marca, como sabemos, es el valor que percibe el mercado de ella y se forma como resultado acumulativo de todos los mensajes que emite la empresa. Nuestra imagen más que positiva y esperanzadora de la tecnología como algo común a todos, algo universal, pero sobre todo lo logramos aportando expectación a un sector olvidado por la telefonía móvil más comercial. Nuestra empresa conseguirá devolver la ilusión a una parte del mercado que parecía haberla perdido.

De una correcta gestión de ambos elementos, de la identidad corporativa y de la imagen corporativa, depende en gran medida conseguir la notoriedad y la diferenciación que se pretende con nuestra marca **móvil-4-all**. Es decir, evitar que seamos uno más, y situarnos dentro de las marcas reconocidas y preferidas por el consumidor.



### Ventajas de crear una marca fuerte y consolidada

Son múltiples los motivos que nos han llevado a la necesidad de crear una marca. Entre todos ellos destacamos y explicamos algunos de ellos:

- Diferenciación frente a la competencia → No somos otra empresa más de telefonía, somos tecnología-4-all, y nuestra marca es móvil-4-all.
- Los costes de marketing se reducirán puesto que la marca será conocida → Pese a la inversión inicial en marketing, esta se reducirá ya que todo el mundo nos conocerá como la empresa que pone la tecnología al alcance de todos.
- Mayor facilidad en la venta de los productos a la distribución porque los consumidores esperan encontrar esa marca → El Corte Inglés demandará terminales **móvil-4-all** sin necesidad de ofrecérselos ya que les garantizará ingresos.
- Permite subir los precios por encima de la competencia porque los consumidores perciben la marca de mayor calidad → Al hilo del ejemplo anterior, millones de consumidores acuden al Corte Inglés a comprar sus productos a sabiendas de que quizás sean más caros, pero la seguridad y confianza que les inspira merece la pena. Eso es lo que queremos conseguir.
- La empresa puede crecer más fácilmente porque el nombre de la marca encierra gran credibilidad → Cualquier ayuntamiento de cualquier ciudad nos facilitará establecernos en su ciudad ya que la haremos crecer industrialmente.
- La marca ofrece una defensa frente a la competencia de precios → Me da igual el precio al que venda Nokia sus móviles, los nuestros son móvil-4-all.

Por todas estas razones consideramos indispensable dotar a nuestro producto de una marca a través de la cual la empresa se de a conocer en el mercado.

Una vez convencidos de la gran importancia y repercusión que va a tener nuestra marca en el mercado debemos analizar distintos aspectos a tener en cuenta para crear el tipo de marca que más nos interesa.

### Decisión del patrocinio de marca

Nuestra marca será la llamada **marca del productor** o marca nacional, ya que va a ser creación y propiedad de nuestra empresa. Según la mercadotecnia la marca también podría ser privada (propiedad de un revendedor) o mixta (mezcla entre marca del productor y marca privada). Pero como ya hemos comentado nos interesa que nuestra marca sea una marca del productor para tener el control absoluto sobre ella. De esta forma seremos capaz de gestionar cualquier tipo de cambio, ya sea voluntario u obligado, desde el seno de la empresa.



A continuación vamos a centrarnos en uno de los aspectos que a nuestro parecer es de los más importantes a tener en cuenta en una futura consolidación de nuestra marca:

### La protección de la marca

En nuestro caso hemos decidido que nuestra marca sea internacional.

El hecho de que una marca internacional no sea registrable en todo el mundo no supone ningún impedimento ya que son 80 los países en los que nos encontramos registrados y lo consideramos más que suficiente para el crecimiento y expansión futura de nuestra marca.

Una ventaja importante que nos ha impulsado a elegir este tipo de protección es la unicidad que nos proporciona la marca internacional: una única solicitud, en un único idioma y pagando una única tasa en francos suizos se puede obtener protección en multitud de países. Además esta protección se puede ampliar posteriormente a otros países miembros del sistema en cualquier momento por medio de una solicitud de extensión territorial.

Es también destacable que la marca internacional es más fácil de gestionar que varias marcas nacionales, dado que será objeto de una única renovación (el registro internacional tiene una duración de 10 años renovable cada 10 años) y también será más fácil registrar cambios de titularidad, representante o limitaciones en los productos o servicios.

En resumen, es más sencillo obtener protección en otros países y también la gestión posterior de dicha protección. Nuestra elección se ve motivada gracias a la protección de la marca en otros países ya que no descartamos la expansión de nuestra empresa más allá del territorio español.

Es importante tener en cuenta que existe un paso previo a la creación de una marca internacional y es la existencia de dicha marca como española. Luego deberemos solicitar previamente **móvil-4-all** como una marca española. Para ello hay que tener en cuenta que esta marca es la que regula la Ley de Marcas. La solicitud se presenta ante OEPM y a esa misma oficina corresponde la resolución.

Como sabemos la marca internacional debe tener idéntico titular, idéntico distintivo e idénticos productos o servicios que estén incluidos entre los solicitados o concedidos en la marca nacional. Luego tanto nuestra marca nacional, como nuestra marca internacional serán **móvil-4-all**.

Existe el pequeño problema de que la solicitud de una marca internacional conlleva una tasa nacional con independencia de las tasas que deben abonarse a la Oficina Internacional. Este hecho no impide que sigamos considerando la marca internacional como nuestra mejor opción.



Finalmente, en cuanto a la protección de nuestra marca se refiere, destacar como ventaja el hecho de que nuestra marca la registraremos por un periodo de 10 años pudiéndose renovar dicho registro por periodos sucesivos de 10 años. Esto supone una gran ventaja ya que permite no preocuparnos de la protección de nuestra marca durante un tiempo suficientemente largo.

### **Claves para conseguir el éxito sostenido de la marca**

Finalmente, para terminar de hablar de nuestra marca, es importante tener en cuenta que nuestro objetivo no es sólo llegar, sino mantenernos y hacernos fuertes llegando incluso a convertirnos en un producto de primera necesidad para todos los sectores de la sociedad. Por esto resulta interesante analizar los distintos puntos que nos permitirán mantenernos en lo más alto.

→ Aportación de valores acordes a las expectativas del consumidor. No defraudaremos al mercado con nuestro producto, ya que potenciaremos todos los aspectos necesarios del terminal (diseño, resistencia, tecnología,...) para contento al cliente.

→ Maximizar la percepción del valor. El precio captura la percepción del valor. Por defecto, entre dos marcas aparentemente iguales, una reacción frecuente en el mercado es pensar que la de mayor precio es mejor, justificando de alguna manera la diferencia del importe; por lo que, aunque nuestro objetivo es que nuestro producto sea asequible para todos los bolsillos, no podemos infravalorar nuestro producto con un precio excesivamente reducido. A pesar de esto, existen otras formas para que el cliente perciba un producto mejor que el de la competencia más allá que subiendo el precio.

→ Insistir en diferenciarse: ser únicos y creíbles. A pesar de que somos conscientes de que en el mercado existen otros modelos de terminales móviles sencillos y similares al nuestro, lo haremos único potenciando aspectos como el diseño original y actual. Conseguiremos ser creíbles mediante un marketing agresivo y convincente. Los terminales de características similares, que actualmente existen en el mercado, apenas son conocidos por el mercado ya que la mayoría de ellos se vende por Internet y en páginas poco conocidas; aquí tenemos la ventaja competitiva de nuestro producto frente otros de la competencia, aunque este tema lo trataremos en posteriores apartados.

→ Equilibrar el binomio consistencia/flexibilidad. Trabajar supone ser consciente pero flexible al mismo tiempo. En un momento de cambios y avalancha de nuevas ofertas permanentes, es imprescindible mostrar la consistencia de la marca. Por supuesto, hay que estar al día con las tendencias, pero sin dejar de ser fiel a uno mismo. Nuestra marca nunca empleará unos terminales de difícil y complicada comprensión pero, por supuesto estaremos pendientes las tendencias en cuanto al diseño y tecnología de móviles





### IV.1.3.- Nombre Comercial

Como se comentó en la introducción de este apartado dotaremos a nuestra empresa con una razón social igual que el nombre comercial.

El objetivo es que el nombre comercial de nuestra empresa, **tecnología-4-all**, se de a conocer a partir de que nuestro producto de lanzamiento se encuentra bien ubicado en el mercado actual de la telefonía móvil.

A la hora de elegir el tipo de nombre comercial decidimos evitar cualquier tipo de gráfico con el simple objetivo de dar una mayor seriedad y circunspección a nuestra empresa. Por este motivo, **tecnología-4-all** es un *nombre comercial denominativo* ya que con independencia de su valor conceptual, sólo se compone de letras y números.

Tuvimos que tener en cuenta a la hora de decidirnos por el nombre de nuestra empresa que no podíamos crear un nombre comercial para nuestra empresa igual o parecido a otro ya existentes. Para ello prestamos especial atención siguiendo los siguientes criterios:

- Evitamos que el nombre comercial de nuestra empresa por su identidad o semejanza fonética, gráfica o conceptual respecto a empresas que llevan a cabo servicios idénticos o similares pueda inducir a confusión en el mercado o generar un riesgo de asociación.
- También hemos conseguido evitar cualquier aprovechamiento indebido de la reputación de otros signos o medios registrados.

Estas son dos de las muchas verificaciones que llevamos a cabo para evitar que nuestro nombre comercial no cumpliera la legislación actual. Creemos que detenernos el tiempo suficiente para evitar cualquier tipo de plagio es muy importante. Todo lo que sea hacer las cosas bien en nuestra empresa desde el principio es básico y prioritario. Demasiados son los problemas que nos vamos a ir encontrando en la creación de nuestra empresa como para descuidar las bases.

Imaginemos que en un futuro, con nuestra empresa consolidada y bien asentada en el mercado, se nos denuncia por cualquier tipo de plagio ya sea en el nombre comercial o en la marca. Si la demanda fructificase en nuestra contra esto supondría un cambio de nombre de nuestra marca y de nuestra empresa con lo que se derrumbaría todo lo creado hasta el momento y se empezaría prácticamente desde cero. Por este motivo resulta de vital importancia dedicar el tiempo necesario para asegurarnos que tanto el nombre comercial como el nombre de la marca son los adecuados y no se incurre en ningún delito.

Al igual que se comentó para la marca de nuestro producto, el nombre comercial tiene una vida de 10 años a partir de la fecha en que este fue solicitado. No obstante, y a diferencia de la marca, cada cinco años se debe proceder a satisfacer las correspondientes tasas de mantenimiento, por lo que en este caso deberemos estar más atentos a actualizar el registro de nuestro nombre comercial.





Podemos concluir este punto con la certeza de que tanto el nombre comercial de nuestra empresa como el nombre de la marca de nuestro producto de lanzamiento impactarán más que positivamente en la sociedad provocando que nuestro *leitmotiv*, “un móvil para todos”, esté presente en el mercado actual de la telefonía móvil.

## IV.2.- ELECCIÓN DE LA FORMA JURÍDICA DE LA EMPRESA

### IV.2.1.- Introducción

La puesta en marcha de nuestro negocio, desde el punto de vista jurídico, requiere escoger la forma jurídica adecuada con la que gestionarlo. Bajo esta forma jurídica buscamos lograr el objetivo empresarial, que no es otro que el de obtener el máximo beneficio posible. Para obtener dicho beneficio debemos analizar los puntos fuertes de cada una de las formas jurídicas en busca de aquella que más se ajuste a nuestra empresa.

En este apartado justificaremos mediante distintos criterios y explicaciones los motivos por los que elegimos la *sociedad anónima* como forma jurídica para nuestra empresa.

Una de las ventajas más importantes de esta forma jurídica es que los accionistas no responden de las deudas con su patrimonio personal sino solamente con el capital aportado, lo que nos protege de una hipotética quiebra de nuestra empresa.

Durante gran parte del desarrollo de nuestra empresa mostraremos una actitud riesgófila la cual acompañaremos en todo momento de una actitud responsable, por lo que somos conscientes de los peligros que podría suponer la elección de una forma jurídica que presentara responsabilidad ilimitada.

A colación de esto último comentado hay que tener en cuenta que por diversos motivos, que más adelante explicaremos, deseamos ser un único socio. Al constituir una sociedad anónima con un único socio realmente estamos creando una sociedad anónima unipersonal, S.A.U.

Hay que tener en cuenta que al adquirir dicha condición de unipersonalidad, si transcurren seis meses sin que se haya inscrito a nuestra empresa en el Registro Mercantil, como único socio responderemos de manera personal, ilimitada y solidariamente de las deudas sociales contraídas durante el período de unipersonalidad por lo que debemos prestar especial atención a no sobrepasar dicho período de registro por que si no, uno de los principales motivos por los que elegimos dicho tipo de forma jurídica, la responsabilidad limitada, se iría al traste.

Respecto a los inconvenientes que presenta la sociedad anónima, nos encontramos con el alto capital que hace falta para la constitución de una sociedad anónima. A pesar de ello consideramos que merece la pena apostar fuerte por algo en lo que creemos. Además la posibilidad de realizar un pago fraccionado del capital inicial nos ayuda a tomar esta decisión.



Otro inconveniente, también relacionado con el coste de esta forma jurídica es que es una sociedad cara en cuanto a su funcionamiento, por cuanto es obligatoria la publicidad en periódicos, boletines oficiales, de muchos de sus actos, por ejemplo, las modificaciones estatutarias.

A pesar de estos inconvenientes, y coincidiendo con Knigth en el hecho de que ser empresario implica riesgo, consideramos que las ventajas, que a lo largo de este apartado citaremos, poseen mucho más peso, y hacen que la balanza se incline hacia la elección de la sociedad anónima como forma jurídica de tecnología-4-all.

#### IV.2.2.- Criterios de elección

En este apartado nos enfrentamos ante una decisión compleja para la que no existen unas normas exactas.

Como hemos comentado, somos conscientes de que no existen unos criterios generales fijos que nos permitan determinar cuál será la forma jurídica más acorde para nuestra empresa. Es por esto, por lo que vamos a establecer diferentes aspectos, que a nuestro parecer, son determinantes para la elección de nuestra forma jurídica.

Vamos a considerar los siguientes criterios como los suficientes para la elección de nuestra empresa:



Figura 100. Criterios de elección de la forma jurídica.

Definiremos y ajustaremos cada uno de estos criterios a nuestra empresa, **tecnología-4-all**, de manera que nos aclare el camino que nos conducirá a la forma jurídica que más nos interese adoptar.

##### Exigencia Legal y tipo de actividad a ejercer

En este primer punto hemos de tener en cuenta que algunas actividades conllevan la elección de una forma jurídica concreta sin la cual no podría desempeñarse la actividad que pretendemos llevar a cabo. Por ejemplo las agencias de viajes deben ser sociedades limitadas o anónimas.



En nuestro caso, no existen limitaciones a la hora de crear una empresa de telecomunicaciones, es decir, no existe ninguna exigencia legal, en cuanto al tipo de forma jurídica, que debe tener una empresa de telecomunicaciones.

Lo que si es necesario que analicemos es el tipo de actividad que queremos emprender. Nuestro objetivo final es crear una gran empresa capitalista con un fuerte peso en el mercado actual de las telecomunicaciones para ello hemos de analizar cual de las formas jurídicas existentes nos permite una mayor expansión mercantil y resulta obvio llegar a la conclusión de que la sociedad anónima es la sociedad capitalista por antonomasia.

La sociedad anónima nos permitirá llegar a ser, en un futuro, un gigante de las telecomunicaciones, donde nuestra empresa será la que controle el mercado y no al revés; la *mano* empresarial comienza a hacerse *visible*.

### Número de socios

Si pretendemos desarrollar nuestra empresa de forma individual, como promotor tendremos que considerar el riesgo que estamos dispuestos a asumir y las necesidades económicas a las que nos podríamos enfrentar.

A continuación mostramos algunos de los argumentos que nos han impulsado ha ser socio único:

- No tendremos que compartir los beneficios cuando nuestra empresa logre tener éxito.
- Tenemos el control total de la empresa. De esta manera evitamos problemas con nuestros socios a la hora de tomar decisiones. Siendo un único socio, las decisiones son nuestras y no pueden ser rebatidas por nadie.
- No deberemos compartir el reconocimiento cuando nuestra empresa prospere. Será nuestro éxito.
- Un socio carente de buen juicio puede llevarnos al desastre.

Pero el principal motivo que nos lleva a tomar la decisión de ser un único socio fundador es la libertad de acción que tendremos como emprendedor. Contaremos con una mayor libertad de acción, ya que seremos los encargados de tomar las decisiones sin tener que contar con la aprobación de otros.

No obstante, hemos de tener en cuenta que, en ciertas ocasiones, es bueno conocer las opiniones y las necesidades de otras personas a la hora de poner en práctica ciertas ideas. Se escucharán las distintas opiniones de los distintos miembros que formen parte de nuestra empresa, consultando las preferencias de nuestros trabajadores, consiguiendo así, una mayor implicación de estos en la empresa e incluso solicitaremos la ayuda de distintos profesionales para la ayuda en la toma de decisiones, pero sin que estas sean vinculantes.

La ventaja de consultar a los trabajadores, es que, como su propio nombre indica, es una consulta, con lo que no nos obliga a tomar ninguna decisión que no queramos o que no consideremos oportuna para nuestra empresa como emprendedor.



Seremos nosotros quienes tomemos la última decisión.

Otro aspecto a tener en cuenta es que, aunque no queramos tener ningún socio, tenemos que tener en cuenta la existencia del socio invisible, Hacienda. Lo peor de este socio es que sólo aparece cuando hay beneficios.

Por otro lado podemos resaltar que en nuestro caso el órgano de administración se encontrará formado por un administrador único. El poder de representación nos corresponde necesariamente de manera que todas las facultades nos son inherentes. Asumimos la titularidad de nuestro negocio, pudiendo otorgar poderes concretos. De esta forma crearemos un departamento de ventas el cual dotaremos de un director. Así limitaremos parte de nuestras ocupaciones en la empresa.

Los motivos que nos ha llevado a la creación de dicho departamento y de su correspondiente director son varios:

- Uno de los motivos es nuestro escaso conocimiento en ventas. Consideramos oportuno el nombramiento de un director de ventas lo suficientemente cualificado para convertir el gran producto que ofrecemos al mercado en un producto apetecible. Dicho departamento se encargará de acercar el cliente a nuestros terminales móviles sencillos.
- Otro motivo es nuestro interés por realizar un fuerte marketing. Creando un departamento dedicado a las ventas, se podrán focalizar parte de las energías de dicho departamento en realizar el marketing adecuado para que nuestra empresa y nuestros terminales móviles de gran sencillez triunfen en el mercado.

Finalmente destacar que el departamento de ventas se encontrará en continua comunicación con la empresa, es decir, *just in time*, creándose un flujo de información constante.

La sociedad anónima unipersonal nos permite la designación de un director de ventas reduciendo el gran peso que conlleva cargar con toda los asuntos de una empresa, sin dejar de ser el que toma las decisiones finales.

## **Responsabilidad**

En principio, siempre es una cautela aconsejable limitar la responsabilidad. Sin embargo, somos conscientes que esta limitación de responsabilidad conlleva generalmente, mayores engorros burocráticos. Podemos afirmar que la agilidad de creación y de funcionamiento jurídico es inversamente proporcional al grado de limitación de responsabilidad.

A pesar de ello nos interesa una forma jurídica cuya responsabilidad sea limitada ya que, en caso de que nuestra empresa quiebre, cosa bastante improbable dado el gran impacto en la sociedad que vamos a causar, como máximo queremos perder el capital, bienes y derechos que figuren a nombre de la empresa.



Al limitar la responsabilidad evitamos poner en riesgo nuestro patrimonio personal y el de los futuros accionistas.

Debemos de tener en cuenta un inconveniente a la hora de limitar la responsabilidad. Este inconveniente surge con la necesidad de financiación. No es una cuestión tan evidente como las demás, pero hay que tener en cuenta que muchos bancos son poco propensos a financiar empresas de responsabilidad limitada debido, precisamente, a esta característica.

Por contra, endeudarse teniendo responsabilidad ilimitada resulta demasiado arriesgado por el peligro que ello supone por lo que a pesar de este pequeño inconveniente financiero no tenemos la menor duda de que la elección de una sociedad anónima unipersonal, que nos limite dicho riesgo, será la mejor opción.

### **Capital - Necesidades económicas.**

En este punto hemos valorado para cada una de las formas jurídicas el capital mínimo y gastos de constitución necesarios, así como, la posibilidad de acceso a subvenciones que pueden suponer la adopción de alguna de ellas y llegamos a la conclusión que la sociedad anónima es una sociedad cara. Entonces, ¿qué nos impulsa a realizar este gasto?

A priori, nuestra idea era no realizar un desembolso económico inicial demasiado elevado. Pero, también somos conscientes que la sociedad anónima es la forma jurídica de las grandes empresas capitalistas; consideramos que es la sociedad que puede hacer crecer más a nuestra empresa. Por esto, decidimos tener una actitud riesgófila y realizar el desembolso de dinero necesario para conseguir crear una sociedad anónima.

A pesar de que el capital social como mínimo debe ser de 60.101,21 euros, inicialmente realizaremos el desembolso mínimo exigido que se corresponde con el 25% de la cantidad anteriormente indicada.

Además, debemos de tener en cuenta que a la hora de pedir un crédito las entidades financieras lo concederán más fácilmente si se dispone de avales o de la garantía de un capital social elevado. Por lo que aunque algunas entidades bancarias se echarán para atrás a la hora de financiarnos por el hecho de presentar responsabilidad limitada, como anteriormente hemos comentado, el elevado capital social que presenta la sociedad anónima nos facilitará la posibilidad de futuros préstamos.

Finalmente comentar que el proceso de formación de nuestra sociedad anónima lo realizaremos de manera simultánea. Este proceso es el más utilizado. La gran ventaja que nos ha impulsado ha elegir este proceso para la fundación de nuestra sociedad es que sólo con un acto se otorga la escritura de constitución y se suscriben todas las acciones.



## Fiscalidad

Para comentar este criterio observemos el siguiente esquema:

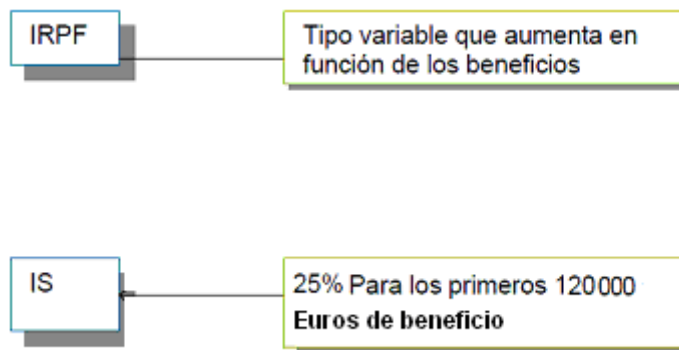


Figura 101. Impuesto sobre la Renta de Personas Físicas e Impuesto de Sociedades.

Entre los dos tipos de impuestos aplicables a nuestra empresa, se observa que el Impuesto de Sociedades presenta más ventajas fiscales respecto al IRPF.

El principal inconveniente de tributar a través del IRPF es que según aumente la renta, se aplicarán mayores impuestos. Se aplica un tipo impositivo progresivo que va elevándose según van incrementándose los beneficios. Sin embargo el Impuesto de Sociedades se aplica un tipo fijo del 35%, luego nos interesaría que el régimen fiscal de nuestra empresa fuera el I.S. y como sabemos la sociedad anónima unipersonal satisface dicha condición.

### IV.2.3.- ¿Por qué no elegir sociedad limitada?

Una vez analizados los distintos criterios que nos han llevado a elegir la sociedad anónima como forma jurídica de nuestra empresa, sería interesante justificar porqué hemos rechazado la sociedad limitada como posible forma jurídica ya que también está presente en grandes empresas y presenta muchas de las ventajas comentadas anteriormente.

La sociedad limitada, al igual que la anónima, permite su formación con un solo socio, presenta responsabilidad limitada, y además presenta una ventaja respecto a la sociedad anónima y es que el capital inicial es de 3005,06 Euros, entonces, ¿qué nos ha impulsado a decantarnos definitivamente por la sociedad anónima?

Aunque la sociedad limitada se encuentra presente en grandes empresas, la sociedad anónima es la forma jurídica de las grandes empresas capitalistas cuyo objetivo es la expansión y el crecimiento. El hecho de que la sociedad anónima permita la participación en bolsa de nuestra empresa nos permite una mayor expansión y dinamismo en nuestra empresa.



Pero sobre todo, lo que nos ha impulsado a descartar la sociedad limitada es que se trata de una sociedad cerrada en la que la transmisión de participaciones está sometida a unas reglas que tienen como finalidad impedir la entrada a terceros en la sociedad sin el consentimiento de los restantes socios. La sociedad anónima, en cambio, es una sociedad abierta, en la que las acciones pueden ser libremente transmitidas favoreciendo de esta forma el crecimiento de nuestra empresa, que es el objetivo perseguido.

#### **IV.2.4.- Conclusiones**

Analizando los criterios anteriores vemos que la sociedad anónima nos aporta varias ventajas, las cuales resumimos a continuación y añadimos algunas nuevas:

→ Los accionistas no tienen responsabilidad personal. Los acreedores de nuestra empresa tendrán derecho sobre los activos de la corporación, no sobre los bienes de los accionistas. El dinero que los accionistas arriesgan al invertir en nuestra sociedad anónima se limita al valor de su inversión.

→ Facilidad de acumulación de capital. La venta de capital de una sociedad anónima en unidad de una o más acciones permite a los grandes y pequeños futuros inversionistas de tecnología-4-all participar en la propiedad de la empresa.

→ Negociabilidad de las acciones. Las acciones pueden ser vendidas de un accionista a otro sin disolver la organización empresarial. Esto aporta a nuestra empresa una gran sensación de dinamismo. Consideramos que aunque nuestra empresa pudiera llegar a estar en un futuro muerta, el dinamismo que aporta la compra-venta de acciones hace que la empresa siga estando viva.

→ Régimen fiscal favorable.

Todas estas ventajas han sido muy importantes a la hora de tomar la decisión pero, quizás, la mayor ventaja que nos aporta la sociedad anónima es que la forma jurídica que mejor se adapta a las grandes empresas capitalistas, y nuestra empresa, tecnología-4-all, queremos que se convierta en una gran empresa.

Otro factor que nos ha impulsado ha decantarnos por este tipo de sociedad reside en la posibilidad de cotizar en bolsa. Esto conlleva muchas ventajas que comentamos a continuación:

→ Nos permite ampliar y diversificar las fuentes de financiación de nuestra empresa en las mejores condiciones. Dado que somos un empresario joven nos interesa una financiación barata y a largo plazo.

→ Dinamiza la imagen de la empresa. Consideramos que en un entorno cada vez más competitivo, la admisión en Bolsa marca la consagración de nuestra empresa, su apertura al exterior, y su voluntad de desarrollo. Mejorará el reconocimiento de nuestra marca móvil-4-all ante nuestros clientes y fortalecerá las relaciones con sus colaboradores externos (proveedores, bancos...) con los medios de comunicación y con sus propios empleados.



- Se potenciará la imagen de nuestra empresa puesto que deberemos cumplir requisitos de transparencia e información.
- Motivaremos a los empleados, y a otros agentes relacionados con la empresa, vendiéndoles acciones de la empresa en condiciones ventajosas o pagando en especie, a través de acciones de la empresa, ligando el salario a la productividad.
- Obtendremos rendimientos añadidos y complementarios a los tradicionales dividendos y plusvalías.
- Diversificaremos el patrimonio, puesto que la cotización en Bolsa permite desprenderse de una parte de sus acciones para liberar recursos que, así, se pueden colocar en otros activos financieros.

### IV.3.- ENCUESTA

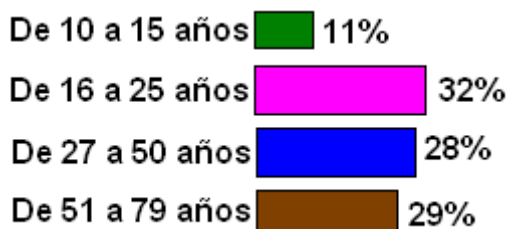
La encuesta se ha llevado a cabo a nivel nacional, por lo que se han realizado llamadas a Madrid, Barcelona, Bilbao, Sevilla, Cartagena y Murcia. De esta forma hemos intentado abarcar el mayor número de opiniones diversas posibles evitando concentrar nuestra encuesta en una zona concreta, lo que podría llevarnos a error, puesto que los gustos y opiniones en muchas ocasiones se ven modificados de una provincia a otra.

La encuesta ha sido realizada de manera telefónica ya que consideramos que es la mejor manera de llegar a conocer la opinión de los usuarios residentes en las distintas zonas del territorio nacional.

Hemos conseguido obtener las respuestas de 100 encuestados. Consideramos que este número de encuestados resulta suficiente para hacernos una idea de algunos de los intereses de los futuros usuarios de nuestros terminales.

Puesto que nuestra voluntad es la de llegar a conseguir entender que es lo que busca el usuario, ante las negativas iniciales de algunos de los encuestados, hemos realizado preguntas alternativas para avivar su interés y deseo de participar en nuestra encuesta.

0.- ¿Qué edad tiene?







El rango de edad del encuestado ha oscilado entre los 10 y los 80 años. Este rango de edad tan amplio se debe a la voluntad de nuestra empresa de que **móvil-4-all** sea un móvil para todo el mundo, es decir, cualquier persona de cualquier edad.

1.- ¿Estaría interesado/a en un móvil que le permitiera la comunicación de manera más sencilla e innovadora?

SÍ  80%

NO  20%

Ante esta primera pregunta el 80% de los encuestados mostraron sentirse atraídos ante nuestra idea.

Al 20% de los encuestados que se mostraron negativos ante nuestra gran idea innovadora, se les formuló una nueva pregunta para intentar captar su atención a través del precio.

1.- ¿Y si su precio fuera muy reducido?

SÍ  95%

NO  5%

Observamos como el interés hacia nuestros móviles se incrementa cuando se reduce su precio.

Este resultado es muy positivo, ya que, la mayoría de los encuestados se sienten atraídos por nuestra gran idea innovadora.

2.- ¿Compraría un móvil-4-all, móvil de uso extremadamente sencillo e innovador, antes que un móvil de primeras marcas?

SÍ  60%

NO  40%



En este caso, muchos de los encuestados comienzan a retirar su interés hacia nuestros móviles, por lo que resulta muy interesante realizar, al 40% que se han mostrado negativos, una nueva pregunta que vuelva a atraer su interés y que permita hacernos una idea acerca de las preferencias de los consumidores.

### 3.- ¿Y si **móvil-4-all** fuera mucho más barato?

SÍ  85%

NO  15%

Al ofertar bajar el precio de nuestros terminales, la mayoría de usuarios que preferían las primeras marcas reculan, la reducción en el precio les hace cambiar de opinión y convierten a móvil-4-all en su primera opción.

### 3.- ¿Compraría móvil-4-all si tuviera un precio mayor que un móvil de primeras marcas?

SÍ  35%

NO  65%

Esta respuesta de los encuestados hace que nuestra empresa comience a ver móvil-4-all como un terminal que debe entrar en el mercado de la telefonía móvil con un precio reducido.

### 4.- De entre los terminales de gran sencillez que conoce, ¿elegiría móvil-4-all?

SÍ  18%

SÍ, no conozco otra  80%

NO  2%



El 98% de los encuestados elegiría nuestro terminal antes que otra marca. Este porcentaje tan elevado se debe al vacío existente en el mercado de la telefonía móvil en cuanto a los terminales de fácil manejo.

Se nos presenta la gran *oportunidad* de ser la única marca conocida de móviles sencillos.

5.- ¿Compraría un **móvil-4-all** para sus hijos pequeños o para sus familiares de mayor edad para aumentar el control sobre ellos?

SÍ  90%

NO  10%

Resulta muy interesante la disposición del encuestado a comprar nuestros terminales a los sectores de la sociedad que, bien por desconocimiento, o bien por falta de medios, no pueden adquirir nuestro móvil.

6.- ¿Compraría un **móvil-4-all**, de fabricación española, antes que un móvil fabricado por una empresa extranjera?

SÍ  99%

NO  1%

Este resultado es muy positivo ya que el factor social es un aspecto muy importante el cual nuestra empresa deberá explotar.

7.- ¿Desearía que su móvil tuviera cámara de fotos con muchos megapíxeles?

SÍ  35%

NO  65%



Los encuestados, y por extensión los usuarios, ven cada vez menos necesaria la presencia de grandes cámaras de fotos en sus móviles.

8.- ¿Desearía que su móvil tuviera WIFI (conexión a Internet sin cables)?

SÍ  35%

NO  65%

Cada vez un mayor número de usuarios desea tener acceso a Internet en cualquier lugar, pero su demanda sigue sin ser masiva.

9.- ¿Desearía que su móvil tuviera GPS (sistema de navegación por satélite)?

SÍ  10%

NO  90%

La tecnología GPS posee una baja demanda en telefonía móvil.

## Conclusiones

Gracias a la encuesta realizada hemos obtenido muy buenas conclusiones acerca de la aceptación de nuestros móviles de gran sencillez por el mercado.

Con este estudio de mercado se llega a la conclusión de que es posible implantar nuestra idea de *la sencillez en la comunicación* en la sociedad. Además tenemos la posibilidad de darnos a conocer como la principal gran marca de móviles de fácil manejo ya que la mayoría de los encuestados desconoce cualquier otra marca en la competencia. Debemos aprovechar este vacío para convertir a móvil-4-all en una marca fuerte.

Otra valoración importante que debemos obtener de esta encuesta es que nuestros móviles deben de tener un precio reducido ya que el interés de los encuestados hacia nuestros móviles se acercaba al 100% cuando se les hablaba de un precio reducido.



El ser una marca española deberemos explotarlo mediante los procesos de publicidad y propaganda adecuados ya que los encuestados se muestran muy favorables ante nuestra marca española.

Finalmente, en cuanto a la tecnología que integraremos en nuestros terminales se desprenden conclusiones importantes:

En cuanto a las cámaras de fotos gran calidad integradas en los móviles y la tecnología GPS destacar que no tienen tanta demanda como la que era esperada.

La tecnología WIFI, a pesar de tener una demanda creciente, sigue sin ser una tecnología necesaria para nuestros terminales.

## **IV.4.- UMBRAL DE RENTABILIDAD**

### **IV.4.1.- Introducción**

Dada la situación empresarial presente en la actualidad, consideramos que como empresario debemos estar definidos por nuestra función directiva, nuestra innovación y liderazgo. Seremos quien innova y administra la actividad económica de tecnología-4-all. Para comenzar a administrar de manera adecuada nuestra empresa debemos ser conscientes que el objetivo que perseguimos es el beneficio y para obtener tal beneficio es básico y necesario estudiar el umbral de rentabilidad.

Para nosotros será muy importante conocer el punto de equilibrio ya que tras nuestra fuerte inversión inicial resulta interesante saber el momento en que nuestra empresa empezará a obtener beneficios.

Somos conscientes que vendiendo 0 unidades de móvil-4-all, estamos perdiendo dinero, e incluso vendiendo 100 unidades de nuestro terminal de gran sencillez también estaremos perdiendo dinero. Entonces nos va a interesar realizar un estudio previo del umbral de rentabilidad para ser conscientes del volumen de ventas en el que nuestra empresa obtiene un beneficio cero, empezamos a ganar dinero.

Este estudio resulta de vital importancia para el desarrollo de nuestra empresa, no podemos estar introduciendo inputs, recursos económicos, en nuestro negocio sin tener en cuenta cuando empezaremos a obtener outputs.

Así que, llegados a este punto y, siendo realmente conscientes de la importancia de realizar el mejor estudio posible, consideramos que lo más interesante que podemos realizar es estudiar los distintos casos reales que se podrán dar en el futuro.

Vamos a calcular el umbral de rentabilidad en distintas situaciones, teniendo en cuenta las diferentes posibilidades en que nuestra empresa y el mercado se podrán encontrar interactuando.

Primero vamos a fijarnos un objetivo más o menos realista. Somos un empresario bastante positivo y con bastante esperanza en nuestro proyecto así que consideramos que nuestros terminales móviles captarán a un gran número de fieles consumidores de manera casi instantánea consiguiendo que los ingresos se disparen de manera muy rápida.



Antes de realizar un estudio minucioso de los distintos costes y demás aspectos que influirán en la obtención del punto muerto para nuestro producto, representaremos, apoyándonos de un programa realizado en Microsoft Office Excel 2003, una gráfica en la que se mostrará la evolución de los ingresos y los costes en función del número de unidades para observar un resultado óptimo que podríamos obtener.



Figura 102. Punto de equilibrio deseado.

En la figura anterior se observa como se obtiene el punto de equilibrio para un número razonable de unidades vendidas (750 unidades).

De la gráfica anterior también se puede observar que los ingresos necesarios para alcanzar el punto de equilibrio no son excesivamente elevados (75.000 Euros) teniendo en cuenta que nuestro producto se distribuirá a nivel nacional.

Los resultados obtenidos anteriormente serían unos resultados más que positivos desde nuestro punto de vista. A partir de este momento analizaremos los costes variables, los costes fijos, el precio de venta unitario... para intentar conseguir un resultado final lo más parecido posible a la representación anterior.



#### IV.4.2.- Costes

Una vez visto, ha grandes rasgos el objetivo que perseguimos, nos centraremos en realizar un estudio más minucioso, pero no exacto, de los costes variables y fijos que influyen en el cálculo del break even point y que nos permitirán hacernos una idea más realista de nuestra futura inversión.

Comencemos analizando los **costes variables** teniendo en cuenta que estos costes los analizaremos por unidad vendida para que posteriormente sea más sencillo el cálculo y representación del umbral de rentabilidad.

→ En primer lugar vamos a tener en cuenta el precio que va a suponer para nuestra empresa la obtención de **materias primas** o productos para la fabricación de nuestros terminales sencillos de fácil manejo. Para ello tengamos en cuenta que la mayoría de componentes necesarios se encuentran bastante desarrollados de manera que la obtención de ellos no supone un coste muy elevado. Es curioso ver que la mitad de los terminales se compone de plástico, debido a su carcasa y otras piezas interiores. Y que otros materiales que generalmente oímos más, como el referido a las baterías, el litio sólo representan un 4% o el cobre un 15%. Veamos a continuación un dibujo en el que se muestran los materiales de los que se encuentra compuesto generalmente un móvil para así establecer una similitud en el coste de las materias primas que necesitaremos para nuestros terminales sencillos:



Figura 103. Composición de los teléfonos móviles. [22]

Estas materias primas van a suponer un coste unitario aproximadamente de **5 euros**.

**MATERIAS PRIMAS: 5 Euros**



→ Por otro, en cuanto a la **mano de obra directa**, debemos realizar diversas consideraciones. Inicialmente consideraremos pocos trabajadores en nuestra empresa ya que este tipo de producción se encuentra bastante automatizada por lo que suponiendo que unas 10 personas intervienen en el proceso productivo obtenemos unos costes por unidad de 15 Euros teniendo en cuenta tanto los salarios brutos de los trabajadores como la Seguridad Social de cada uno de ellos. Somos conscientes de que estas previsiones no son rigurosamente exactas pero si consideramos que serán aproximadas y sobre todo, necesarias para la prosperidad de nuestra empresa.

<b>MATERIAS PRIMAS:</b>	<b>5 Euros</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA:</b>	<b>15 Euros</b>

Finalmente dentro de los costes variables tenemos que tener en cuenta otros gastos generales como son los específicos del área de marketing y los generados por amortización, consumos energéticos, mantenimiento y reparaciones de la maquinaria.

Analicémoslos cada uno por separado.

→ Los costes del área de **marketing** son estudiados y establecidos por el departamento de ventas. Siendo aproximadamente 20 Euros el gasto que se destinará al marketing por cada terminal. Se observa que el gasto en marketing resulta bastante elevado pero lo consideramos necesario ya que la promoción de nuestro producto será un pilar básico de su futuro éxito.

<b>MATERIAS PRIMAS:</b>	<b>5 Euros</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA:</b>	<b>15 Euros</b>
<b>MARKETING:</b>	<b>20 Euros</b>

Es cierto que los costes generados por amortización, consumos energéticos, mantenimiento y reparaciones de la maquinaria podrían analizarse dentro de los costes variables dado que al ser nuestra empresa una empresa, valga la redundancia, destinada a la fabricación de su producto es usual que dichos costes sean variables. Pero dado que su estudio resulta más sencillo y obvio visto desde un nivel anual, destinaremos dichos gastos a su estudio dentro de los costes fijos que posteriormente analizaremos.

Luego sumando todos los costes variables estimados:

<b>MATERIAS PRIMAS:</b>	<b>5 Euros</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA:</b>	<b>15 Euros</b>
<b>MARKETING:</b>	<b>20 Euros</b>
	<hr/>
	<b>40 Euros</b>





Se observa como los costes variables ascienden a un total de 40 Euros por cada terminal.

#### **COSTES VARIABLES: 40 Euros/unidad**

Pasemos a continuación a analizar los **costes fijos**. Estos costes se calcularán anualmente.

→ Comenzaremos teniendo en cuenta los **arrendamientos**. En este punto hemos de tener en cuenta el precio del alquiler del local y, si existen, gastos de renting de algunos elementos del inmovilizado. En nuestro caso el alquiler mensual es de 400 Euros, luego asciende a un total de 4800 Euros anuales. En cuanto a la **maquinaria** hay que tener en cuenta que se realiza un renting de 3000 Euros anuales.

<b>ALQUILER LOCAL:</b>	<b>4800 Euros</b>
<b>MAQUINARIA (RENTING):</b>	<b>3000 Euros</b>

→ La **amortización** o coste por la pérdida de valor de los elementos del inmovilizado, susceptibles de ser amortizados, los hemos tenido en cuenta dentro de los costes fijos ya que nos resulta más fácil y útil su estudio a nivel anual. Llegado este punto hay que plantearse el grado de outsourcing que se llevará a cabo, puesto que habrán distintas máquinas, herramientas y útiles que por su elevado grado de devaluación llevará a nuestra empresa a externalizar determinados procesos de fabricación. Teniendo en cuenta lo anteriormente comentado los gastos por amortización de los equipos ascienden a 300 Euros anuales.

Es importante destacar que al haber adquirido la maquinaria mediante renting los gastos de amortización corren de cuenta de la empresa de renting de dicha maquinaria.

<b>ALQUILER LOCAL:</b>	<b>4800 Euros</b>
<b>MAQUINARIA (RENTING):</b>	<b>3000 Euros</b>
<b>AMORTIZACIÓN:</b>	<b>300 Euros</b>

→ También tenemos que tener en cuenta los costes del **transporte** ya que en nuestra política se incluye la distribución del producto a la clientela. Estos costes fijos ascienden a un total de 600 Euros anuales.

<b>ALQUILER LOCAL:</b>	<b>4800 Euros</b>
<b>MAQUINARIA (RENTING):</b>	<b>3000 Euros</b>
<b>AMORTIZACIÓN:</b>	<b>300 Euros</b>
<b>TRANSPORTE:</b>	<b>600 Euros</b>



- En cuanto al **material de oficina**, los gastos son de 200 euros anuales.
- También hemos de tener en cuenta los costes de **comunicación (telefonía, Internet, fax,...)** para el establecimiento de un correcto flujo de información en nuestra empresa. Dichos costes suponen otros 200 Euros al año.
- Hay que tener en cuenta el gasto que suponen las **reparaciones y el mantenimiento** de equipos que suponen 400 Euros al año.

<b>ALQUILER LOCAL:</b>	<b>4800 Euros</b>
<b>MAQUINARIA (RENTING):</b>	<b>3000 Euros</b>
<b>AMORTIZACIÓN:</b>	<b>300 Euros</b>
<b>TRANSPORTE:</b>	<b>600 Euros</b>
<b>MATERIAL DE OFICINA:</b>	<b>200 Euros</b>
<b>COMUNICACIÓN:</b>	<b>200 Euros</b>
<b>REPARACIONES Y MANT. :</b>	<b>400 Euros</b>

→ Otro coste fijo a tener en cuenta es la **mano de obra indirecta**. En principio sólo una persona será necesaria y cobrará un total de 12000 Euros al año. Esta persona, que no interviene en el proceso productivo, se encargará de la organización de las facturas, pedidos y demás papeleos de la empresa. Destacar que en esos 12000 se encuentra incluido el pago a la Seguridad Social por parte de la empresa.

→ Más gastos a tener en cuenta son el gasto de **agua, luz, teléfono, gas...** Supone un total de 500 Euros al año.

<b>ALQUILER LOCAL:</b>	<b>4800 Euros</b>
<b>MAQUINARIA (RENTING):</b>	<b>3000 Euros</b>
<b>AMORTIZACIÓN:</b>	<b>300 Euros</b>
<b>TRANSPORTE:</b>	<b>600 Euros</b>
<b>MATERIAL DE OFICINA:</b>	<b>200 Euros</b>
<b>COMUNICACIÓN:</b>	<b>200 Euros</b>
<b>REPARACIONES Y MANT. :</b>	<b>400 Euros</b>
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA:</b>	<b>12000 Euros</b>
<b>CONSUMOS ENERGÉTICOS:</b>	<b>500 Euros</b>

→ También tenemos que tener en cuenta todos los **tributos y tasas de la actividad**, como el Impuesto de Actividades Económica (IAE), la licencia de apertura, las tasas municipales, etc. Todos estos gastos ascienden a un total de 400 Euros anuales.



Luego sumando todos los costes fijos estimados:

<b>ALQUILER LOCAL:</b>	<b>4800 Euros</b>
<b>MAQUINARIA (RENTING):</b>	<b>3000 Euros</b>
<b>AMORTIZACIÓN:</b>	<b>300 Euros</b>
<b>TRANSPORTE:</b>	<b>600 Euros</b>
<b>MATERIAL DE OFICINA:</b>	<b>200 Euros</b>
<b>COMUNICACIÓN:</b>	<b>200 Euros</b>
<b>REPARACIONES Y MANT. :</b>	<b>400 Euros</b>
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA:</b>	<b>12000 Euros</b>
<b>CONSUMOS ENERGÉTICOS:</b>	<b>500 Euros</b>
<b>TRIBUTOS Y TASAS:</b>	<b>400 Euros</b>
	<hr/>
	<b>22400 Euros</b>

Teniendo en cuenta todos los costes fijos obtenemos un total de 22400 Euros anuales.

**COSTES FIJOS: 22400 Euros/año**

#### IV.4.3.- Precio de Venta

Con los costes totales calculados establecemos el valor de cada móvil para obtener los resultados esperados. Para ello nos apoyamos del programa empleado para mostrar la gráfica inicial.

En este punto realizaremos distintas variaciones del precio de venta unitario observando y analizando cada una de las futuras circunstancias que se podrían dar si se establece un precio de venta unitario indebido.

→ Así por ejemplo, en primer lugar, vamos a suponer que dotamos a nuestros terminales de un precio de venta unitario de **200 Euros**.

<b>Gastos fijos (total)</b>	<b>22.400</b>
<b>Gastos variables (unitario)</b>	<b>40,00</b>
<b>Precio de venta unitario</b>	<b>200,00</b>

Figura 104. Gastos fijos, gastos variables, precio de venta unitario.



Obtendríamos la siguiente figura:

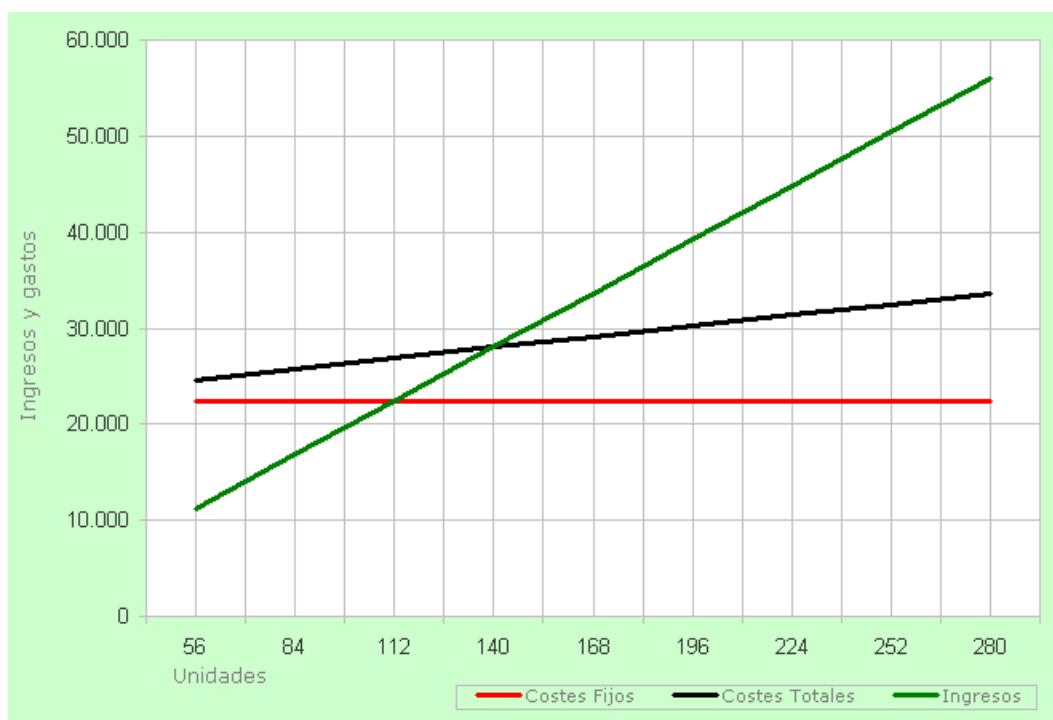


Figura 105. Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 200 euros.

Se observa como la pendiente de nuestra recta de ingresos es mucho más pronunciada que la pendiente de la recta que representa los costes totales. Esto se ha debido en gran medida a que los costes variables de nuestra empresa son bastante reducidos. Gracias a ello, y a que también no son muchos los trabajadores de nuestra empresa, tenemos bastante margen para reducir el precio de nuestros terminales móviles de gran sencillez.

Se observa como con **140 móviles** vendidos se alcanzaría el beneficio cero. Este número de unidades es reducido por lo que no supondría ningún impedimento y nuestra empresa empezaría a conseguir beneficios rápidamente. También es importante observar que la facturación mínima necesaria para alcanzar el break even point es de **28000 euros**. Estos resultados son más que positivos y esperanzadores ya que nos permiten reducir el precio de nuestros terminales considerablemente.

→ En función de los resultados obtenidos anteriormente dotaremos a nuestros móviles de un precio de venta unitario de **100 Euros** para observar las consecuencias de una reducción en el precio del 50%.

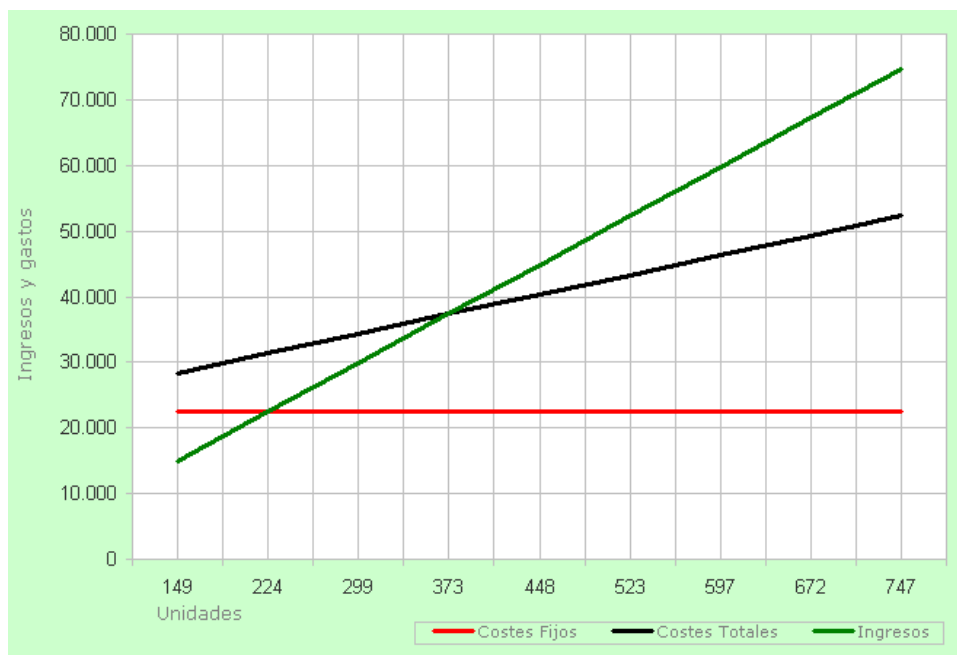


Figura 106. Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 100 euros.

Observando la figura anterior vemos como los resultados han empeorado considerablemente respecto a los obtenidos al dotar a nuestros móviles con un precio unitario de venta de 200 euros. A pesar de ello, los resultados obtenidos los seguimos considerando válidos ya que aunque el número de unidades necesarias para alcanzar el punto muerto se ha visto incrementado hasta **374 móviles** consideramos que para una gran empresa como la nuestra este volumen de ventas es fácilmente alcanzable. Además la facturación mínima para alcanzar el punto muerto es de **37400 Euros**, un valor que no es para nada desorbitado.

→ Cabría incluso la posibilidad de reducir más el precio un 50% más. Vamos a ver que ocurriría gráficamente con un precio de venta de **50 Euros**.

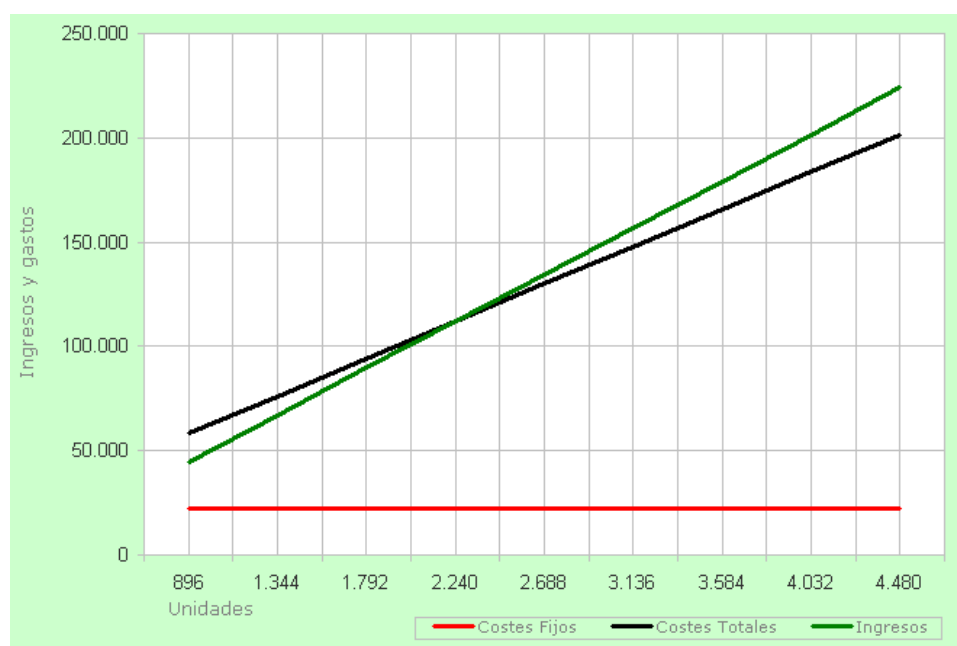


Figura 107. Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 50 euros.



Se observan resultados relativamente negativos. Vemos que la pendiente de la recta de los ingresos y la de los costes fijos es prácticamente igual. El punto de equilibrio se alcanzaría con **2240 unidades** vendidas, un break even point bastante superior a nuestras expectativas.

Dado que estamos convencidos del éxito de nuestro producto, es más que probable que superemos con creces dicho valor de unidades vendidas pero a pesar de ello nos interesaría alcanzar dicho punto con un menor número de unidades para tener una mayor seguridad y confianza en nuestra inversión.

Por otro lado, la facturación mínima para alcanzar el umbral de rentabilidad en este caso sería de **112000 Euros**, muy superior al de los supuestos anteriores.

Nos va a interesar subir el precio de nuestros móviles por dos motivos principalmente.

El primero de ellos, y como ya hemos comentado anteriormente, es que con un precio tan bajo necesitaríamos vender muchas unidades para alcanzar el punto de equilibrio, y esto nos produce inseguridad.

El segundo motivo, y quizás el más importante ya que nuestra actitud riesgófila nos permitiría superar el primer impedimento planteado, es que al reducir tanto el precio de nuestro terminal de gran sencillez, en cierta manera estamos desprestigiando nosotros mismos a nuestros terminales.

A priori, parecería lógico pensar que cuantos más baratos sean nuestros móviles, más fácil se venderán y más beneficios obtendremos, pero no lo vemos así. Consideramos que estableciendo un precio tan bajo lo único que conseguiremos será un rechazo por parte del mercado, el cual verá en nuestros terminales, unos móviles de mala calidad. Realmente esto no es así, pero en la mayoría de los casos se tiende a asociar la calidad con el precio, de tal manera que cuanto más caro es, mejor, mayor calidad y más servicios puede proporcionar al usuario.

Además no se nos debe escapar otro factor muy importante y presente en el mercado de la telefonía móvil actual, y es que la mayoría de móviles que adquieren los usuarios se ven reducidos en su precio por ofertas, portabilidad y demás estrategias de las compañías de telefonía móvil. Por esta razón el precio de nuestros móviles se puedan ver reducidos de cara al usuario final.

Analizados los resultados anteriores ya estaríamos en disposición de establecer el precio, basándonos en los cálculos analíticos, de nuestros terminales extremadamente sencillos, estos podrían tener un precio que rondase los 100 Euros para obtener unos importantes beneficios en un tiempo relativamente corto. Pero consideramos que establecer ya el precio de venta sería una imprudencia por nuestra parte, ya que hasta el momento todos los cálculos se han realizado desde el interior de nuestra empresa sin tener en cuenta *el mercado, la competencia* y los factores asociados al *marketing*.

Como hemos comentado, hasta el momento, estamos trabajando de espaldas al mercado, por lo que comenzaremos analizando cada uno de los factores anteriormente comentados para establecer un precio definitivo de venta.



Sin entrar a analizar en profundidad la *competencia*, tarea que reservamos para más adelante, debemos conocer el precio de los terminales de la competencia más inmediata, es decir, debemos conocer el precio de otros terminales de gran sencillez, el cual ronda los 120 Euros.

En cuanto a los factores asociados al *marketing* recurriremos a una de las tácticas más funcionales. Consideramos que es muy importante el hecho de que 99 euros son muy diferentes a 100 euros. Aunque de cara al bolsillo del usuario es prácticamente lo mismo, desde la perspectiva del marketing, a nuestra empresa resulta mucho más atractivo un precio de 99 euros, así que será un factor que deberemos tener en cuenta de cara a la venta final de nuestro producto.

Finalmente, y quizás el aspecto más importante, es el análisis del *mercado*, más concretamente el cliente y que es lo que este quiere. Para llevar a cabo un adecuado *marketing*, así como para establecer el precio de venta definitivo de nuestro producto debemos recurrir a la encuesta realizada en el apartado anterior.

De la encuesta realizada, se desprenden distintas conclusiones en cuanto al precio al que tenemos que vender nuestros móviles:

- La mayoría de los encuestados mostraron interés en nuestros terminales cuando se les habló de un precio reducido.
- El cliente no va a querer comprar un **móvil-4-all** cuyo precio de venta sea superior al de un móvil nokia actual. El precio de un móvil nokia convencional ronda los 115 euros.

Luego, tras analizar los distintos factores tratados anteriormente, estableceremos un precio de venta relativamente reducido en comparación a la competencia. También tendremos en cuenta que, desde el punto de vista del marketing, nos interesa que el precio de venta definitivo se encuentre por debajo de los 100 Euros.

→ Tras estas consideraciones vamos a representar la gráfica del umbral de rentabilidad para un precio de venta unitario de **88 euros** para que así los compradores al por mayor de nuestros terminales tengan la posibilidad de subir el precio de nuestros terminales móviles hasta los 99 euros. Esta cantidad será negociada previamente para evitar una venta de nuestro producto por un precio muy superior, reduciendo la venta de nuestros terminales.

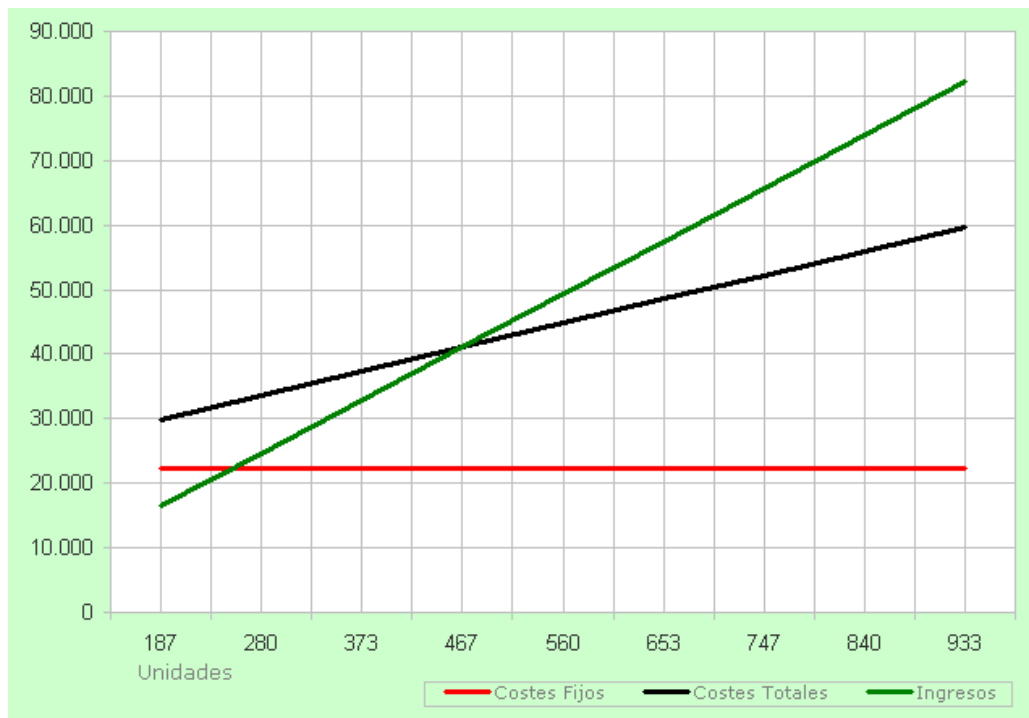


Figura 108. Punto de equilibrio para un precio de venta unitario de 88 euros.

Como era de esperar los resultados obtenidos son muy parecidos a los obtenidos anteriormente cuando establecimos un punto de venta unitario de 100 euros.

En este caso se establece el punto de equilibrio en **467 unidades**. Los resultados son bastante buenos desde nuestro punto de vista ya que mejoran con creces los establecidos previamente en la introducción en la que buscábamos alcanzar el punto de equilibrio en 750 unidades.

La facturación mínima para alcanzar el punto de equilibrio es de **41096 Euros**. Este valor nos parece un resultado muy adecuado y alcanzable.

#### IV.4.4.- Aspectos a tener en cuenta

Son varias las ventajas que nos ha aportado el cálculo del umbral de rentabilidad, de entre las que podemos destacar el establecimiento de un precio de venta adecuado para nuestro producto, pero, a pesar de ello, son varias los aspectos a tener en cuenta:

→ Clasificar los costes en fijos y variables depende del horizonte de tiempo contemplado. Este estudio sólo es adecuado a corto plazo.

→ Hay que tener en cuenta que si la producción considerada es extensa, los costes fijos pueden no permanecer constantes y aumentar.

→ También tenemos que considerar el hecho de que los costes variables surgidos en el entorno de la plena capacidad pueden variar más que proporcionalmente el incremento de producción.





→ Hay que tener en cuenta el punto que más perjudica la calidad del estudio del punto muerto, y es que el volumen de productos vendidos no es, normalmente, independiente del precio de venta por lo que subir o bajar el precio de nuestro producto no nos va a producir, respectivamente, más o menos ingresos.

→ El último aspecto que deberíamos tener en cuenta sería el de la economía de escala que se producirá a medida que nuestro volumen de producción aumente. Esto es un factor positivo a tener en cuenta ya que conforme aumente dicho volumen de producción, se reducirán los costes medios totales, reduciéndose consecuentemente el umbral de rentabilidad.

## **IV.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **IV.5.1.- Introducción**

En este apartado buscaremos alcanzar la salud laboral de cada uno de nuestros trabajadores, para ello necesitaremos crear un ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad.

En el trabajo las personas desarrollan una actividad física y mental que revitaliza el organismo al mantenerlo activo y despierto. No obstante el trabajo también puede causar diferentes daños a la salud de tipo psíquico, físico o emocional por lo que la prevención de dichos daños será un aspecto fundamental para nuestra empresa, ya que consideramos que un trabajador feliz y seguro en su trabajo es el mejor trabajador que se puede tener.

Nuestra misión en este punto será exponer todas las medidas y estrategias necesarias para intentar controlar y prevenir en la mayor medida posible todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar un daño, es decir, debemos prevenir todo riesgo laboral.

### **IV.5.2.- Riesgos laborales de carácter medioambiental**

Para prevenir este tipo de riesgos laborales analizaremos cada uno de ellos tomando las medidas oportunas para su prevención.

#### **Aspecto general del centro de trabajo**

El aspecto general de nuestro centro de trabajo viene definido por la seguridad estructural que ofrezca nuestra instalación, es decir, ausencia de riesgos de desprendimientos o hundimientos por ser excesivamente antigua o estar sobrecargada.



Resulta fundamental que nuestra instalación no presente la estructura de un edificio enfermo, ya que esto podría tener algunas de las consecuencias negativas anteriormente comentadas como los desprendimientos, lo que podría no sólo producir los evidentes daños físicos, si no daños psicológicos; trabajar en un edificio hostil, desanima al trabajador como es evidente.

## Climatización

Dotaremos a nuestra instalación de unas condiciones climáticas adecuadas para buscar el confort del trabajador. Para ello controlaremos la temperatura ambiente mediante termostatos y aires acondicionados así como la humedad presente en el ambiente. Para establecer condiciones adecuadas hemos de tener en cuenta:



Figura 109. Termostato. [23]

- La actividad física que se desarrolla, que en nuestro caso no es demasiado exigente ya que el trabajo se encuentra altamente maquinizado.
- La clase de vestimenta. La indumentaria de nuestra mano de obra directa será lo más confortable y fresca posible.

Debemos evitar cualquier extremo climático en nuestra instalación, evitando el calor asfixiante (deshidratación, golpes de calor,...) y el frío excesivo (resfriados, congelación,...).

Finalmente hay que tener en cuenta que una mala regulación de la temperatura de nuestra instalación podría producir lo que se conoce como estrés térmico.

## Contaminantes biológicos y químicos



Figura 110. Símbolo de riesgos biológico. [24]



Figura 111. Riesgos de sustancias tóxicas. [24]

En nuestra instalación hay que prestar gran atención al correcto mantenimiento de la maquinaria, ya que en caso de ruptura debemos tener en cuenta que estamos trabajando con plásticos y otros materiales cuyos *gases o vapores* pueden ser inhalados por los trabajadores. La vía respiratoria es la vía mayoritaria de penetración de sustancias tóxicas.

Para evitar las posibles fugas de gas, dotaremos nuestra instalación de dispositivos *sensores* de fugas de gases y demás vapores procedentes de los distintos materiales con los que vamos a trabajar.



Figura 112. Detector de gas. [25]



Debemos tener en cuenta que la aparición de enfermedades en los trabajadores no tiene por que ser inmediata, deberemos llevar a cabo la instalación de suficientes detectores de gases para evitar que alguno de nuestros trabajadores sufra una *enfermedad profesional* al cabo de los años.

A pesar de las muchas medidas preventivas que se pueden llevar a cabo frente a contaminantes químicos y biológicos debemos tener en cuenta que es posible que los sensores fallen, dejando a los trabajadores expuestos a los gases. Para esto hemos establecido la solución preventiva de prohibir que nuestros trabajadores permanezcan durante un periodo superior a 30 minutos excesivamente cerca de los materiales y maquinaria peligrosos siendo la rotación en los puestos de trabajo obligatoria.

Con esta rotación estamos solucionando dos problemas ya que, no sólo estamos previniendo los posibles daños físicos de los trabajadores, sino que estamos rompiendo la monotonía de permanecer durante un largo tiempo desempeñando la misma tarea. Esto último lo trataremos más en profundidad dentro de los factores de prevención psicológicos.

Además de las medidas anteriores, a continuación enumeramos otras estrategias preventivas que serán llevadas a cabo por nuestra empresa:

1.- Hemos establecido planes de emergencia frente a los accidentes que incluyan agentes biológicos y químicos. Una de las medidas que hemos tomado en caso de que se produzca una emergencia es la ubicación cerca de los distintos puestos de trabajo con un alto riesgo de fuga de contaminantes químicos y biológicos de mascarillas especializadas.



Figura 113. Mascara anti-gas. [26]

2.- Utilizaremos medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico o químico fuera de lugar de trabajo mediante el establecimiento de puertas de seguridad.

3.- Existencia de servicios sanitarios apropiados, en los que se incluyan productos para lavarse los ojos o antisépticos para lavarse la piel.

4.- Utilización de la señal de peligro biológico o de la señal de peligro químico y otras señales de aviso pertinentes como la señal que se muestra a continuación:



Figura 114. Señalización de uso de mascarilla.



5.- Formación e información de los trabajadores a cerca de los riesgos que conllevan los contaminantes químicos y biológicos.

6.- Establecimiento de un control sanitario previo y continuado para asegurarnos de que nuestros trabajadores no están inhalando gases tóxicos.

## Iluminación

La *fatiga visual* se ocasiona si los lugares de trabajo y las vías de circulación no disponen de suficiente iluminación, ya sea natural o artificial, adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. Para evitar cualquier problema de visión en nuestros trabajadores, dotaremos a nuestra instalación de grandes cristaleras para la correcta iluminación así como de potentes lámparas industriales y focos que permitan el trabajo de noche.



Figura 115. Focos y lámparas industriales. [27]

A la hora de llevar a cabo la instalación de el sistema de iluminación artificial debemos tener en cuenta que la colocación de focos y grandes lámparas industriales debe realizarse de manera que no suponga ningún riesgo de accidente para los trabajadores.

Nuestra instalación de luz artificial deberá disponer de un sistema de iluminación de seguridad en caso de avería.

Como ya hemos comentado la iluminación deficiente ocasiona fatiga visual en los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad de trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo. Por lo tanto nuestro sistema de iluminación cumplirá los siguientes requisitos:

- La iluminación tiene que ser suficiente y necesaria para cada tipo de trabajo.
- La iluminación tiene que ser constante y uniformemente distribuida para evitar la fatiga de los ojos, que deben acomodarse a la intensidad variable de la luz. Evitaremos contrastes violentos de luz y sombra, y las oposiciones de claro y oscuro.
- Los focos luminosos estarán colocados de manera que no deslumbren ni produzcan fatiga a la vista debido a las constantes acomodaciones.



## Ruidos

Los trabajadores sometidos a altos niveles de ruido en su puesto de trabajo, aparte de sufrir pérdidas de su *capacidad auditiva* pueden llegar a la *sordera*.

En nuestro caso el ruido que genera un mayor número de decibelios es el producido por la maquinaria, así que lo reduciremos llevando a cabo las siguientes medidas:

- Utilizaremos elementos de protección de ruido adecuados que amortigüen la mayor cantidad de ruido posible en las zonas de la maquinaria que generen más decibelios.
- Limitaremos la exposición al ruido de nuestros trabajadores mediante la rotación en los puestos de trabajo anteriormente comentada.
- Ofreceremos información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.
- Estableceremos programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, para evitar que su desgaste se vea representado en un aumento del nivel de ruido.

## Ventilación industrial

La ventilación industrial será necesaria en nuestra instalación para neutralizar y eliminar la presencia de calor, polvo, humo, gases, condensaciones, olores, etc. en los lugares de trabajo, que puedan resultar nocivos para la salud de los trabajadores.

Para evitar que los vapores y humos se disipen por todo el recinto de las naves industriales instalaremos campanas adaptadas al mismo foco de producción de residuos para su total captación. El caudal procedente de la zona de captación se conducirá hacia un filtro en donde se separan las partículas del aire limpio.

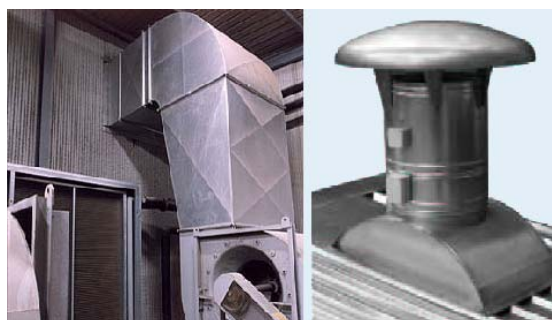


Figura 116. Ventilación industrial.



### **IV.5.3.- Riesgos laborales relacionados con el lugar de trabajo y los equipos o máquinas que se manipulan**

Como empresario debemos adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Debemos asegurarnos de que los trabajadores reciben una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

#### **Sobreesfuerzos**

Llegado a este punto, hemos de ser conscientes que las patologías derivadas de los sobreesfuerzos son la primera causa de enfermedad en los profesionales. Los sobreesfuerzos suponen casi el 30 por ciento de la siniestralidad laboral de tipo leve y se eleva al 85% en las enfermedades que padecen los profesionales.

Para evitar los trastornos ocasionados por el sobreesfuerzo, es necesario analizar los riesgos laborales de las condiciones de trabajo, la evaluación de estos riesgos laborales, la formación, la vigilancia de la salud y la prevención de la fatiga.

A priori, la fabricación de nuestros terminales sencillos no requieren gran fuerza física por lo que cabría error de pensar que no se realizan sobreesfuerzos. Para evaluar el esfuerzo físico hay que tener en cuenta la naturaleza del esfuerzo, y las posturas que se adoptan en el puesto de trabajo, estar sentado o de pie, y la frecuencia de posiciones incómodas.

Analicemos las posibles causas de lesiones debido a los sobreesfuerzos que se pueden producir en nuestras instalaciones así como las medidas preventivas que tomaremos en cada una de ellas:

→ Manipulación cargas pesadas. Dicha manipulación de elementos pesados se debe ha que hay máquinas en nuestra instalación que requieren el cambio diario de elementos pesados para su correcto funcionamiento: planchas, baterías,...

Para prevenir lesiones a la hora de levantar grandes pesos se le dotará al trabajador de una indumentaria adecuada para dicha tarea. La indumentaria que deberá enfundarse el trabajador que debe coger el peso está compuesta de un fuerte cinturón que se situará en las lumbares para evitar dolores de espalda, de unos guantes con fuertes muñequeras para evitar lesiones en las manos y de un casco especial que proteja al trabajador.



Figura 117. Cinturón, muñequera y casco.

→ Trabajar con posturas forzadas. Esta será la principal causa de lesiones en nuestra instalación, ya que para acceder a determinadas partes de la máquina se necesitará realizar posturas incómodas durante el tiempo que dure el proceso. Para prevenir dolores de espalda colocaremos a los trabajadores que daban adoptar posiciones incómodas un cinturón que proteja las lumbares como el mostrado anteriormente.

→ Realizar movimientos repetitivos. Al ser una labor mecanizada con una baja carga intelectual los movimientos de los trabajadores en algunas máquinas serán repetitivos. Para prevenir este riesgo se lleva a cabo la ya comentada rotación en los puestos de trabajo para evitar dicha repetición en los movimientos.

→ Padecer con anterioridad alguna lesión muscular en la zona afectada. Antes de seleccionar a nuestros trabajadores les realizaremos un chequeo médico, descartando a aquellos que puedan quedar imposibilitados para el trabajo en nuestra instalación debido a una lesión que presentaban con anterioridad

→ Evitaremos una reincorporación prematura al puesto de trabajo después de una lesión.

Una vez llegado a este punto resulta interesante hablar del diseño ergonómico del puesto de trabajo. Intentaremos obtener un ajuste adecuado entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas del trabajo haciendo que el trabajador se encuentre lo más cómodo posible en su lugar de trabajo.

El objetivo final, es optimizar la productividad del trabajador y del sistema de producción, al mismo tiempo que garantizar la satisfacción, la seguridad y salud de los trabajadores.





### **Manipulación de máquinas y herramientas peligrosas**

Todos los trabajadores que manipulen cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación en nuestra instalación están obligados a cumplir las normas de seguridad que concierna a las máquinas que manipulan.

Antes de ordenar la manipulación de una máquina o herramienta peligrosa a un trabajador, procederemos a instruirlo bien previamente en el manejo de la máquina.

A continuación enumeramos las distintas medidas preventivas a la hora de manipular las distintas máquinas y herramientas:

- 1.- Para evitar el contacto accidental con la herramienta o la pieza en movimiento trataremos de recubrir de manera protectora los elementos peligrosos al contacto, señalizando adecuadamente su peligro.
- 2.- La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un dispositivo de accionamiento previsto a tal efecto.
- 3.- Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un dispositivo de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
- 4.- Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

### **Espacios de trabajo y zonas peligrosas**

Somos conscientes que las condiciones de trabajo pueden verse seriamente perturbadas si las dimensiones de los locales de trabajo no permiten que los trabajadores tengan la superficie y el volumen adecuado para que realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.

Tenemos que tener en cuenta que, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, por lo que dispondrá de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

Sólo podrán acceder los trabajadores autorizados a las zonas donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos.

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.





### **Protección anticaídas en suelos, aberturas, desniveles y escaleras**

Con el fin de evitar accidentes laborales por caídas o resbalamiento los suelos de nuestra instalación deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura.

### **Riesgos eléctricos**



Figura 118. Señalización de peligro eléctrico. [24]

La corriente eléctrica puede causar efectos inmediatos como quemaduras, calambres o fibrilación, y efectos tardíos como trastornos mentales. Además puede causar efectos indirectos como caídas, golpes o cortes. Por todo esto deberemos de tomar las medidas adecuadas para prevenir cualquier daño para nuestros trabajadores.

Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores.

Con el objetivo de conseguir la máxima seguridad, deberemos garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre el riesgo eléctrico, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

### **Vibraciones mecánicas**

A efectos de las condiciones de trabajo existen dos tipos de vibraciones nocivas:

- 1.- Las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo → problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares.
- 2.- Las vibraciones transmitidas al cuerpo entero → lumbalgias y lesiones de la columna vertebral.

Para reducir los efectos nocivos de las vibraciones mecánicas producidas por nuestra maquinaria se llevarán a cabo las siguientes medidas preventivas.

- Seleccionaremos un equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible.
- Seleccionaremos asientos con amortiguadores que atenúen eficazmente las vibraciones transmitidas al cuerpo entero



- Dispondremos de asas, mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.
- Establecer programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo para evitar que las vibraciones aumenten con el desgaste de la maquinaria.
- Reduiremos al máximo la duración e intensidad de la exposición a la vibración mediante la rotación de los puestos de trabajo.

### Riesgos de explosión por atmósfera explosiva



Figura 119. Símbolos de izquierda a derecha: de riesgo explosivo, comburente e inflamable. [24]

A continuación mostramos diferentes estrategias preventivas para la explosión de la atmósfera explosiva:

- Los escapes de vapores, gases, nieblas inflamables o de polvos combustibles que pueda dar lugar a riesgos de explosión serán desviados a un lugar seguro a través de una canalización de gases adecuada.
- En caso de escapes de sustancias explosivas, los trabajadores serán alertados mediante la emisión de señales ópticas y acústicas de alarma y desalojados en condiciones de seguridad antes de que se alcancen las condiciones de explosión.
- Colocación de extintores a lo largo de la instalación.



Figura 120. Extintor. [28]



Se dispondrán y mantendrán en funcionamiento salidas de emergencia que, en caso de peligro, permitan a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares amenazados.



Figura 121. Salida de emergencia. [29]

#### **IV.5.4.- Factores laborales susceptibles de producir trastornos psicológicos**

En la actualidad el entorno de exigencia elevada y la competitividad así como las condiciones precarias en las que se desenvuelven muchos trabajadores están ocasionando una aparición creciente de trastornos psicológicos derivados de esas circunstancias. Nuestro objetivo será analizar cada uno de los factores que pueden perjudicar a nuestros trabajadores y llevar a cabo las medidas preventivas necesarias para conseguir su bienestar.

##### **Precariedad laboral**

Debemos evitar que nuestros trabajadores sufran unas condiciones de trabajo por debajo del límite considerado como normal así que analizaremos las distintas situaciones que pueden llevar a un trabajo precario.

→ La temporalidad de los contratos de trabajo es uno de los factores que más contribuyen a la precariedad laboral por lo que nuestra empresa adoptará una política de contratación a largo plazo pudiendo llegar a ser un trabajador fijo en función de los objetivos.

→ Otra percepción de precariedad es la retribución salarial que se obtenga por el trabajo realizado por lo que trataremos de dotar a nuestros trabajadores de un sueldo adecuado e intentaremos conocer la situación laboral de nuestros trabajadores mediante encuestas para conocer realmente si nuestros trabajadores se encuentran económicamente valorados o no.

→ La jornada de trabajo que se tenga y el calendario anual laboral también puede ser percibido como síntoma de precariedad por lo que nos ajustaremos lo más estrictamente posible a la legalidad actual para fijar la duración de las jornadas de trabajo así como los periodos vacacionales tomando medidas especiales a través de las cuales nuestros trabajadores se sientan valorados como por ejemplo la posibilidad de ampliar sus vacaciones en varios días si se cumplen unos objetivos establecidos.

→ También se considera precariedad la que sufren aquellos trabajadores que no son dados de alta en la Seguridad Social. Cada uno de nuestros trabajadores estará dado de alta en la Seguridad Social.



→ Nuestra empresa perseguirá la paridad tanto en cuanto a lo que se refiere a contratación como en cuanto a lo que se refiere a salarios.

### Trabajo estresante

Debemos evitar que nuestros trabajadores *sufran condiciones externas que perturben el equilibrio emocional*.

Somos conscientes de que en el ámbito laboral estas perturbaciones concurren cuando las exigencias del trabajo superan a las capacidades, los recursos o las necesidades del trabajador.

A continuación enumeramos las medidas preventivas que adoptaremos:

- 1.- Buscaremos que nuestros trabajadores exterioricen las emociones: Para conseguirlo se asignará a cada trabajador la posibilidad de realizar una consulta con un psicólogo especializado en estrés laboral una vez cada tres meses.
- 2.- Exigiremos el descanso de nuestros trabajadores: Para evitar la fatiga mental serán obligatorios realizar descansos de al menos 5 minutos cada hora y media.
- 3.- Eliminaremos tareas innecesarias haciendo que nuestros trabajadores reduzcan sus ocupaciones y preocupaciones.

### Trabajo con esfuerzo mental

Debido al trabajo que deberá realizar nuestra mano de obra directa cabría el error de pensar que no se realiza ningún esfuerzo mental ya que todo el trabajo está altamente mecanizado y el desgaste intelectual es mínimo. Pero esto no es así, ya que el esfuerzo mental también se produce cuando se necesita una excesiva capacidad de atención, cosa muy necesaria para discernir los componentes y las piezas que se obtienen de alguna de las máquinas de nuestra instalación.

Además cada uno de nuestros trabajadores deberá conocer a la perfección el funcionamiento de cada una de las máquinas debido a la rotación en los puestos de trabajo.

A continuación comentamos distintos síntomas de fatiga mental y las medidas tomadas para su reducción:

→ Dolores de cabeza: Dispondremos de un botiquín de primeros auxilios con los fármacos básicos entre los que se encuentran pastillas para el dolor de cabeza. Además se emplearán carteles que señalicen la presencia de dichos botiquines.

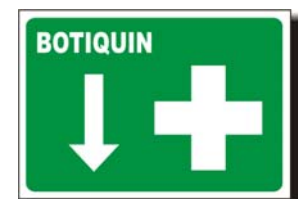


Figura 122. Señalización del botiquín. [29]



→ Sensación de cansancio, alteraciones en la capacidad de atención: Situaremos una máquina de café y de bebidas reconstituyentes para paliar la sensación de cansancio.

Pero la medida preventiva más importante para evitar el esfuerzo mental, al igual que para paliar el estrés, es el descanso, por lo que además de obligar a nuestros trabajadores a realizar descansos crearemos una sala de descanso con algunas comodidades para los trabajadores como por ejemplo algún sillón que realice masajes.

### **Trabajo monótono y rutinario**

En este apartado debemos centrar la mayor parte de nuestros esfuerzos ya que nuestros trabajadores podrían caer en la monotonía en el trabajo, ya que las tareas a realizar se podrían hacer repetitivas, así como realizarse sin apenas esfuerzo y de forma continuada en el tiempo.

Para evitar esta monotonía vamos a hacer que cada trabajador no permanezca en cada máquina de nuestra instalación más de 30 minutos favoreciendo de esta manera el dinamismo en nuestros trabajadores.

Otro aspecto que puede llevar a hacer el trabajo monótono y rutinario es la ausencia de iniciativa personal en la organización de la tarea que se realiza.

Para intentar estimular desde un punto de vista intelectual a nuestros trabajadores vamos a hacerles cómplices del proceso creativo mediante la realización semanal de reuniones en la que la opinión de los trabajadores será fundamental:

- Se les preguntará acerca del proceso de producción, es decir, si consideran necesario algún cambio en la maquinaria o en los pasos que se siguen en la producción de nuestros terminales sencillos.
- Se les preguntará acerca de las mejoras que consideren necesarias en su puesto de trabajo o en las herramientas que manipulan.
- Se les pedirá que realicen informes diarios para que los muestren en esta reunión semanal. En estos informes detallarán incidencias, averías y objetivos alcanzados ese día.

Estas reuniones no tendrán sentido si los trabajadores no observan resultados por lo que procuraremos ir introduciendo algunas de sus peticiones de manera escalonada.

Con estas medidas quedemos hacerles partícipes de nuestra ilusión por esta empresa. Intentaremos conseguir que sientan esta empresa como suya. Queremos que se sientan una parte muy importante de nuestro proyecto y no sólo un trabajador más.

### **Acoso laboral**

Para afrontar este delicado apartado vamos a tratar de analizar cada uno de los tipos de acoso por separado.

El acoso descendente no nos preocupa ya que al ser nosotros el único jefe no vamos a realizar ningún tipo de mobbing a nuestros trabajadores.



El acoso descendente por motivos obvios no es posible ya que los trabajadores no contarán con ningún subordinado.

Así que todos nuestros esfuerzos se concentrarán en evitar el acoso horizontal. Deberemos evitar cualquier tipo de hostigamiento laboral dirigido a algunos de los trabajadores, bien sea de parte de otro compañero o de varios.

No dudaremos en expedientar a cualquiera de nuestros trabajadores ante la mínima acusación demostrable de maltrato verbal o modal ya que consideramos que se atenta contra el derecho fundamental de todo ser humano así como a la integridad física y psicológica.

La medida preventiva que llevaremos a cabo como empresario es intentar concienciar a nuestros trabajadores de que todos los miembros de nuestra empresa somos iguales y advertirles de los graves riesgos que conllevaría realizar cualquier tipo de mobbing sobre algún compañero.

Para llevar a cabo esta estrategia preventiva se contratarán los servicios de un experto en acoso laboral y otros temas de índole empresarial (como por ejemplo la seguridad en el trabajo) de manera que cada máximo de tres meses acuda a una de las reuniones semanales a informar y formar a nuestros trabajadores sobre el acoso laboral.

### **Síndrome de trabajador quemado (Burn-out)**

Este síndrome clínico descrito por el psiquiatra *Freudenberg* no es tan conocido como el estrés o el acoso laboral pero deberemos de prestarle gran atención ya que se produce debido a un estado de vacío interior, es como un infarto del alma con la consecuente pérdida de energía en nuestros trabajadores hasta llegar al agotamiento e incluso puede generar agresividad en el trabajador.

El síndrome burn-out se debe a diversas causas y se origina siempre en largos periodos de tiempo por lo que las comentaremos y estableceremos las medidas preventivas necesarias:

→ El síndrome ataca especialmente cuando el trabajo supera las ocho horas de jornada laboral. Este motivo no nos preocupa ya que nuestros trabajadores nunca superarán dicho número de horas.

→ Este síndrome también se presenta cuando no se ha cambiado de ambiente laboral en largos periodos de tiempo por lo que el dinamismo en la rotación de los puestos de trabajo, la presencia de un área de descanso, las reuniones semanales en un despacho distinto al puesto de trabajo, son nuestras armas para evitar este factor.

Para evitar este riesgo laboral, y ante la futura existencia de distintas instalaciones repartidas por distintos puntos, daremos la posibilidad a nuestros trabajadores, y en especial a los menos motivados, de cambiar de lugar de trabajo.



→ Finalmente este síntoma se suele producir cuando el sueldo de un trabajador se establece por debajo de lo justo, pero como ya comentamos en apartados anteriores, nuestros salarios serán lo más adecuados posible.

## IV.6.- MOTIVAR LA LOCALIZACIÓN

### IV.6.1.- Elección de la zona

La decisión del lugar óptimo para situar nuestra empresa es una decisión muy compleja. Mediante su correcta ubicación se podrá conseguir una reducción en los costes y otras ventajas con el fin de aumentar el volumen de nuestro negocio.

Hemos de ser conscientes de que la elección de una mala localización es difícil de compensar en una economía competitiva, por lo que de su efectividad depende, en una parte considerable, la existencia misma de nuestra empresa. Por este motivo, analizaremos todos los factores que consideremos oportunos para acabar ubicando nuestra instalación de móvil-4-all en el mejor lugar posible.

A la hora de elegir la ubicación de nuestro local, nos planteamos varias preguntas y tuvimos que analizar cuidadosamente cada uno de los pros y los contras de nuestra decisión, llegando a la conclusión de que el lugar debía cumplir una serie de características:

- Debe ser un lugar en el que el volumen de actividad sea abundante. Para ello debemos de tener en cuenta lo que se conoce como *antecedentes industriales*: si el lugar es el mejor para empresas similares a la nuestra que están ahí localizadas, para nosotros también podría serlo.

Consideramos que si existe alguna instalación que fabrique terminales móviles cerca de nuestra instalación, muchos de los costes de transporte de materias primas se verán reducidos respecto de un emplazamiento en el que nos encontremos aislados o fuera de cualquier actividad productiva.

Somos conscientes que este primer punto no se caracteriza por su carácter analista. Pensamos que una empresa no debe confiar exclusivamente en un análisis cuantitativo para elegir el emplazamiento óptimo.

- Debe estar implantada en una posición geográfica adecuada, donde se pueda adaptar el negocio al poder adquisitivo del mercado, donde el radio de acción sea importante.

- Debe ser un lugar donde el coste del suelo sea más barato dado que tenemos que abarcar una superficie de terreno bastante amplia.

Hemos de tener en cuenta que generalmente en la periferia de las ciudades el terreno es más económico.



- Por último, y no menos importante, debemos de contar con que tenga grandes facilidades de acceso, que sea una zona con buena visibilidad y gran comunicación, y donde además exista una serie de actividades complementarias y una cierta comodidad en los locales.

Por todo esto decidimos ubicar nuestro negocio en un polígono industrial, donde aparte de reunir todas las condiciones ya mencionadas, también nos ofrece las siguientes:

- Cercanía a varios núcleos de población
- Servicios municipales con capacidad para atender a nuestra empresa, como pueden ser: suministro de agua, eliminación de residuos, vigilancia y seguridad, aparcamiento...

#### IV.6.2.- Elección de la localidad

Una vez decidido la zona industrial donde hemos decidido ubicar nuestra instalación de terminales sencillos debemos decidir en qué país, región y localidad nos situaremos.

En primer lugar deberemos decantarnos por el país. El principal motivo que nos podría impulsar a localizar nuestra instalación fuera de España sería el precio de la mano de obra.

Debemos tener en cuenta que el número de trabajadores que presenta nuestra empresa no es demasiado elevado, por lo que la ubicación de nuestra instalación en otro país en el que la mano de obra fuera más barata no produce una gran ventaja económica, es más, consideramos que los costes asociados al transporte de las materias primas e incluso a la distribución de nuestros móviles hacen que esta posibilidad no sea económicamente viable.

Con todo lo dicho anteriormente descartamos situar nuestra instalación de móvil-4-all fuera de nuestro país, aunque no cerramos las puertas a que en un futuro otras instalaciones de nuestra empresa *tecnología-4-all* puedan recurrir a esta alternativa a medida que nuestra empresa crezca.

A priori, restringiremos nuestras opciones, a dos posibilidades: Cartagena o Madrid.

Respecto a la primera de ellas, se ha tenido en cuenta debido al *factor personal*. Este *factor personal* generalmente no es un buen método de decisión, pero al establecer dicha posibilidad y analizarla más a fondo llegamos a la conclusión de que Cartagena es una ciudad en expansión con un importante polígono industrial.

Por otro lado se encuentra la opción de la Comunidad de Madrid. Esta opción es la más obvia ya que, como se comentó anteriormente, sus *antecedentes industriales* son incomparables con los de cualquier otra ciudad de España.





Para la elección de una localidad u otra analizaremos los siguientes puntos:

→ Costes tangibles: la mano de obra, el alquiler de la instalación, los impuestos y las tasas, los gastos de servicio (tales como energía, alcantarillado, agua y similares), seguros... son costes más elevados en cualquiera de los polígonos industriales de la Comunidad de Madrid que en Cartagena.

Si nos ceñimos a estos costes tangibles no cabría duda alguna en cuanto a la localidad que escoger, ya que Cartagena, económicamente, resulta mucho más barata para la ubicación de nuestra instalación.

Pero existe un coste tangible, que equilibra la balanza entre ambas localidades y es la centralización de Madrid respecto de España. Esta centralización permite que el coste asociado al transporte y la distribución de nuestros terminales móviles sencillos se vea reducido considerablemente respecto a la descentralización que presenta Cartagena.

Imaginemos pues, la diferencia de costes de transporte entre el trayecto de Madrid – Bilbao y el de Cartagena – Bilbao.

Pero, estos costes se pueden calcular fácilmente, y no consideramos que sean ni mucho menos suficientes para decantar nuestra decisión. Aún habiéndolos considerado suficientes, Cartagena no presenta excesiva ventaja respecto a Madrid, económicamente hablando

Creemos que la selección del lugar debe basarse, en una exploración de los costes intangibles, difíciles de evaluar, pero que generalmente contribuirán de forma significativa al éxito de nuestra empresa.

→ En cuanto a los factores intangibles comenzaremos analizando el clima de negocios imperante en cada localidad. Cartagena, a pesar de la expansión de los últimos años, sigue creciendo a ritmo muy lento sin garantías de que explote de manera definitiva como una localidad importante. Por otro lado, Madrid es una ciudad en continuo crecimiento, donde el clima de negocios es mucho más palpable.

Otro facto intangible a tener en cuenta es la actitud de los sindicatos, mucho más presente en la Comunidad de Madrid.

Analizadas las distintas ventajas e inconvenientes de cada una de las localidades, queda un último factor que será decisorio y es el ya comentado como *antecedentes industriales*.

Consideramos, tal y como dijimos al comenzar este apartado, que la elección de una mala localización nos podría llevar a fracasar en nuestra actividad empresarial, así que decidimos tomar la decisión más segura y localizarnos en el polígono industrial *Monterreal*, en Fuenlabrada.

Finalmente, nos hemos decantado por este polígono industrial entre los muchos que se encuentran en la Comunidad de Madrid por la presencia de empresas de telefonía móvil similares a la nuestra. Además posee una zona de evacuación de residuos así como seguridad y vigilancia las 24 horas, así como de una buena accesibilidad y cercanía a la ciudad de Madrid.



## **IV.7.- FORMA DE ADQUISICIÓN**

### **IV.7.1.- Adquisición del local**

Como hemos comentado a lo largo de algunos apartados anteriores nuestra instalación será adquirida a través de un alquiler.

En este punto justifiaremos los distintos motivos que nos han llevado a decidir alquilar la instalación, así como las ventajas que para nuestra empresa va a suponer el alquiler frente a los inconvenientes que se producirían en caso de que hubiéramos decidido comprar la instalación.

→ Comenzaremos comentando el hecho de que el alquiler de nuestra instalación requerirá un menor desembolso económico que la compra de la misma.

Pagar una instalación, de las características de la nuestra, supondría un elevado coste a corto plazo.

Por otro lado estaría la opción de hacer frente a una hipoteca, pero esto supone un mayor coste mensual que el de pagar un alquiler.

También tenemos que tener en cuenta que al comprar la instalación se producirían muchos más gastos que al alquilarla. Estos serían gastos derivados de la documentación requerida, gastos de notario, cargas impositivas... Las gestiones a realizarse en caso de alquiler son mucho más sencillas, básicamente deberemos demostrar la solvencia de nuestra empresa (balance), lo que implica un coste económico más reducido.

Desde el punto de vista económico podemos concluir diciendo que mediante el alquiler de la instalación nuestra empresa tendrá más liquidez.

→ Otro aspecto a favor de llevar a cabo un alquiler es la despreocupación en ciertos aspectos. Determinadas reparaciones de la instalación como por ejemplo la rotura por el paso del tiempo (rotura de tuberías, grietas,...), fallos en el sistema eléctrico, filtraciones,... corren de cuenta del arrendador.

Esta despreocupación es algo muy favorable para nuestra empresa, ya que nos centraremos únicamente en el desarrollo de nuestro negocio olvidándonos de factores externos que no forman parte ni del proceso productivo ni de la venta de nuestros móviles.

→ El último factor a tener en cuenta, y el más importante, es el hecho de que el alquiler de la instalación da mucha más libertad y flexibilidad a nuestra empresa.



En apartados anteriores analizamos la distribución en planta de nuestra instalación, dotándola de zonas libres, para una futura expansión de nuestra planta productiva, pero... ¿qué ocurriría si nuestro negocio crece de tal manera que las nuevas máquinas y actividades requeridas no se adaptan correctamente a la instalación?

La respuesta es sencilla gracias a que la instalación en la que nuestra empresa lleva a cabo sus actividades productivas es un local alquilado, y una vez concluido el contrato de alquiler podremos alquilar otra instalación de características más adecuadas a la nueva actividad productiva sin ninguna preocupación sobre qué hacer con nuestra *vieja* instalación.

La decisión de alquilar la instalación aporta gran flexibilidad a nuestra empresa, dotándola de mayor dinamismo y adaptabilidad a cualquier cambio.

#### **IV.7.2.- Adquisición de la maquinaria**

Como sabemos, el renting es un contrato mercantil bilateral por el que una de las partes, en nuestro caso la empresa de renting de la maquinaria, se obliga a ceder a nuestra empresa, el uso de la maquinaria por un tiempo determinado, a cambio del pago de una renta periódica. El pago de dicha renta incluye los siguientes derechos:

- Uso de la maquinaria.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Seguro que cubre los posibles siniestros.

A lo largo de este punto analizaremos los distintos motivos que nos han llevado a la decisión de adquirir nuestra maquinaria mediante renting. Para ello comenzaremos describiendo las distintas ventajas que nos aporta dicha forma de adquisición.

##### **Ventajas económicas:**

- Posibilidad de disfrutar de la maquinaria sin realizar un gran desembolso ni una fuerte inversión.
- No inmovilizamos los recursos económicos de nuestra empresa en máquinas que van a necesitar continua renovación. Esto proporciona mayor liquidez.
- Permite una mejor adaptación a la evolución tecnológica de la maquinaria existente en el mercado. Mediante el renting, nuestra empresa podrá disponer de la tecnología más puntera en cada momento.



### **Ventajas de contabilidad:**

- Las máquinas en renting no se incorporan al inmovilizado de la empresa.
- La maquinaria en renting no se refleja en el balance de la sociedad, aligerándolo.
- La operación de renting tiene una administración muy sencilla

### **Ventajas fiscales:**

- El alquiler es un gasto deducible en su totalidad. Podremos controlar y prever el gasto mensual de nuestra empresa destinado al renting de la maquinaria.
- Se puede deducir la cuota como gasto al impuesto de sociedades ya que la maquinaria está destinada a la actividad empresarial. De esta manera conseguimos reducir el pago de dicho impuesto.
- Evita cualquier controversia acerca de la amortización del equipo ya que no es propiedad de nuestra empresa. Los gastos de mantenimiento de la maquinaria, corren a cuenta de la empresa de renting.

### **¿Qué ocurre al finalizar el contrato de Renting?**

Tenemos dos opciones muy claras:

- Devolver la maquinaria a la empresa de renting y contratar nuevas máquinas con la última tecnología.
- Ampliar el plazo de la operación de renting en caso de que la maquinaria de la que disponemos sea la óptima para nuestro proceso productivo.

### **¿Por qué no hacer leasing?**

Llegado a este punto resulta interesante plantearse el por qué de no haber elegido leasing como forma de adquisición de nuestra maquinaria.

A continuación vamos a analizar los distintos motivos que nos han llevado a rechazar esta forma de adquisición:

- En el leasing es necesario contratar un seguro para la maquinaria, mientras que en el renting, como ya comentamos, este seguro está incluido.
- El leasing posee una alta complejidad contable y administrativa. Por el contrario, el renting, al ser un simple alquiler, su gestión administrativa y contable es sumamente sencilla.



- En el leasing, los gastos asociados al mantenimiento de la maquinaria correrían a nuestra cuenta, mientras que en el renting, como ya se dijo, cualquier avería en la maquinaria debería ser financiada por la empresa de renting.
  - Por último lugar, y más importante, hay que tener en cuenta que el objetivo final del leasing es la adquisición definitiva de la maquinaria. En nuestro caso no nos va a interesar adquirir una maquinaria que va a quedar obsoleta al poco tiempo, deseamos disponer de las máquinas de última tecnología.
- El renting da mucha mayor flexibilidad a nuestra distribución en planta.

## IV.8.- DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

### IV.8.1.- Objetivos

En este apartado debemos organizar las distintas máquinas, materiales y personal, de manera que se consiga el mejor funcionamiento en nuestra instalación. Nuestro objetivo primordial es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados.

Para realizar una correcta distribución en planta en nuestra instalación tenemos que tener en cuenta que dicha tarea es más bien un arte que una ciencia por lo que su correcta ejecución no va a ser sencilla.

Para conseguir una adecuada distribución en planta debemos perseguir los siguientes objetivos:

→ **Circulación mínima.** En nuestra instalación nuestros terminales móviles sencillos deberán pasar de una máquina a otra, por lo que nos interesa que el recorrido que lleven a cabo sea óptimo.

Para conseguir un recorrido óptimo debemos adecuar correctamente la maquinaria, ubicando las máquinas consecutivas en el proceso lo más próximas posible sin que esto perjudique los movimientos de los trabajadores. Se situarán flechas y marcas en el suelo de la instalación de tal manera que muestren cual es el camino que deben seguir nuestros terminales móviles sencillos en el proceso productivo recorriendo cada una de las máquinas.

Deberemos establecer interconexiones entre los distintos puestos de trabajo de manera que se minimice el coste de manejo de los materiales situando estos muy próximos a la máquina que va a necesitarlos.

En definitiva, nuestra distribución de la maquinaria, equipos de trabajo y materiales se va a basar en la proximidad entre ellos sin que esto impida ejercer a los trabajadores sus tareas.



→ **Seguridad.** Garantizaremos la seguridad, satisfacción y comodidad del personal mediante la correcta adecuación de su puesto de trabajo.

La correcta ubicación del puesto de trabajo no sólo mejorará el ambiente de trabajo, si no que buscaremos reducir el índice de accidentes.

A continuación enumeramos distintas medidas que llevaremos a cabo en nuestra instalación para conseguir que el trabajador se sienta cómodo y seguro:

- Evitaremos situar a un trabajador rodeado de máquinas que lo encierren.
- Evitaremos que el trabajador se encuentre cerca de elementos de la maquinaria peligrosos marcando las zonas en el suelo de manera que quede bien claro los lugares en los que no se debe situar ningún trabajador.
- Situaremos el material de socorro (máscara antigás, extintores, botiquín de primeros auxilios...) lo más próximo a cada puesto de trabajo para que el trabajador tenga una sensación de seguridad que ayude a conseguir su bienestar.
- Se distribuirá cada puesto de trabajo de manera que se pueda situar un sillón que haga más confortable su trabajo en los puestos en los que el trabajador pueda estar sentado.
- Cada puesto de trabajo se encontrará provisto de todas las herramientas necesarias en dicho puesto aunque ello suponga que hallan varias herramientas iguales en distintos puestos. De esta forma no sólo conseguimos un mayor confort para el trabajador, sino que aseguramos una circulación mínima, evitando que los trabajadores vayan de un puesto a otro en busca de herramientas.

→ **Flexibilidad.** Resulta primordial que nuestra instalación posea la capacidad de adaptarse a los cambios, sobre todo queremos que nuestra instalación se pueda ampliar en un futuro ya que esperamos que la demanda de nuestros terminales móviles aumente y que nuestra empresa se expanda.

La mejor manera de realizar una distribución flexible es mediante la utilización de muebles y particiones modulares en lugar de paredes de construcción permanente. De esta forma nuestra instalación estará dispuesta de distintos paneles que harán las funciones de paredes y que separarán los distintos puestos de trabajo en función de las necesidades. Esto no sólo aporta ventajas a la hora de una futura ampliación o modificación de nuestra instalación, sino que reducirá los costes en la construcción.

Otro aspecto importante que otorga gran flexibilidad a nuestra instalación es que se evitará el anclaje permanente de la maquinaria, permitiendo, en un futuro, una adecuada redistribución.

En cuanto a la maquinaria, destacar el hecho de que ha sido adquirida mediante renting. Hemos tenido en cuenta que en la actualidad la tecnología avanza rápidamente y además cada una de las máquinas presenta un alto coste que impediría su cambio por otra máquina en caso de que sea necesario.

Al ser adquirida la maquinaria mediante renting, no nos tendremos que preocupar de que hacer con ella en caso de que se quede anticuada, ya que no es nuestra, por lo que acabado el contrato podremos adquirir nueva maquinaria.



El hecho de adquirir las maquinas mediante renting, nos permite tener la maquinaria más puntura.

Todos los aspectos comentados anteriormente dan gran flexibilidad a nuestra instalación, permitiéndola ser totalmente adaptable a cualquier tipo de cambio, ya sean cambios tecnológicos o cambios de ampliación.

#### IV.8.2.- Factores

Además de los objetivos analizados anteriormente, debemos detenernos en una serie de factores que tienen influencia sobre cualquier distribución en planta:

**Los materiales.** El tamaño y volumen de los materiales que vamos a emplear serán pequeños ya que se tratan de plásticos, cobre y otros metales no muy pesados, así como algunos circuitos impresos ya preparados para su instalación final. Por este motivo no requieren un gran espacio para su almacenamiento.

A parte de una habitación para el almacenamiento de grandes cantidades de materias primas y materiales necesarios, situaremos al lado de cada máquina una zona en la que se situarán los materiales inmediatos que va a necesitar esa máquina de tal manera que sea más cómodo el trabajo.

**La maquinaria.** En principio consideramos suficiente una máquina para cada paso del proceso productivo ya que de esta manera no tendremos dificultades en cubrir la demanda inicial de nuestro producto. Estas máquinas ocupan mucho espacio ya que son de gran altura y peso por lo que es necesario establecer un diseño de su ubicación final dentro de la instalación:

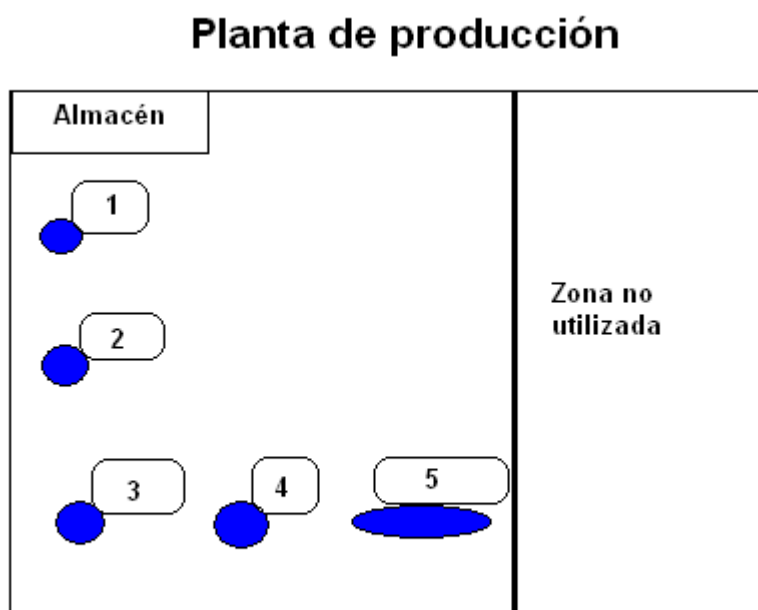


Figura 123. Planta de producción de la instalación.



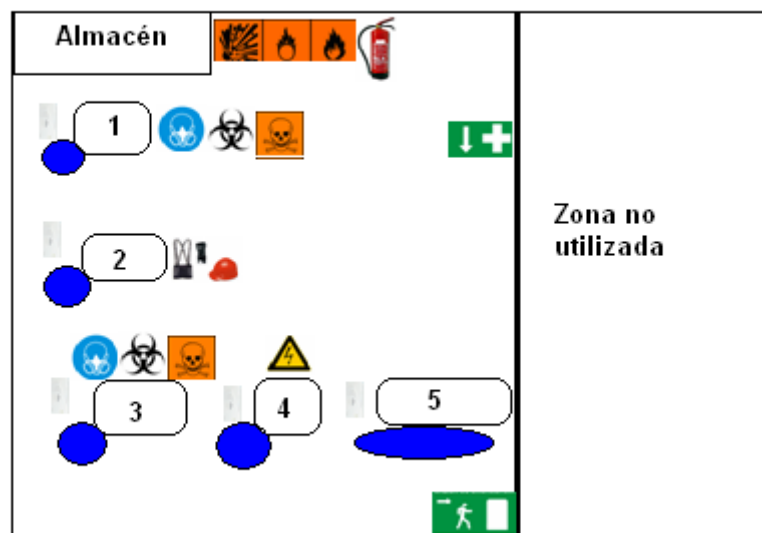
En el dibujo anterior se numeran las distintas máquinas que son necesarias para la fabricación de nuestros terminales móviles sencillos siguiendo el orden que deben seguir estos en su producción.

Además podemos observar el almacén de los materiales, y en rojo, las zonas donde se almacena el material que va a necesitar cada una de las máquinas.

Finalmente destacar la presencia de una *zona no utilizada*, la cual podrá ser utilizada para una futura redistribución y expansión de nuestra instalación.

**La mano de obra.** Para una correcta realización de nuestra distribución en planta es necesario tener en cuenta factores como la seguridad de los empleados, la luminosidad, la temperatura, los ruidos, etc. Todos estos factores ya han sido tenidos en cuenta en la prevención de riesgos laborales. Deberemos situar correctamente las salidas de emergencia, los extintores, las máscaras, las zonas de peligro...

## Planta de producción



**Figura 124. Planta de producción con señalizaciones.**

**El movimiento.** Este es un punto muy importante ya que cuando hablamos de movimiento nos referimos tanto al movimiento al que se ven sometidos los materiales como a la capacidad de movimientos que tienen los trabajadores.

Somos conscientes que los movimientos de los materiales son operaciones no productivas, pues no añaden ningún valor al producto, por lo que hemos tratado de reducir dichos movimientos al máximo, ubicando zonas en las que se almacenen los materiales más inmediatos que va a necesitar cada máquina como ya comentamos anteriormente.

Por otro lado, hemos de analizar la capacidad de movimiento y el espacio que tienen los trabajadores en su puesto de trabajo. Hemos procurado que cada trabajador tenga la mayor amplitud posible, de manera que se encuentre cómodo trabajando.





**Las esperas.** Dado el tipo de distribución en planta que hemos elegido para nuestra instalación, D.P. por producto, de la cual hablaremos más adelante, debemos prestar gran atención a los tiempos de espera entre que la primera máquina empieza a trabajar, hasta que la segunda recibe el producto, y así sucesivamente.

Resulta evidente pensar que al empezar un proceso productivo de nuestros terminales móviles sencillos, la quinta máquina, empezará a funcionar mucho más tarde que la primera, ya que tiene que esperar que el producto pase en primer lugar por las máquinas dos, tres y cuatro.

Para evitar tener a gran parte de nuestros trabajadores parados durante el comienzo del proceso productivo, hemos ideado un horario dinámico en el que los trabajadores comenzarán su jornada laboral de manera escalonada.

Los trabajadores llegarán en grupos de dos y distanciados en un tiempo de media hora, de tal manera que una vez que los dos primeros trabajadores hayan estado durante media hora en la máquina 1, pasarán a la máquina 2, y la nueva pareja de trabajadores que acaban de empezar su jornada laboral se situarán en la máquina 1, y así sucesivamente.

Destacar que este horario dinámico no se realizará todos los días, ya que una vez comenzado el proceso productivo no será necesario.

Otro tiempo de espera que hemos tratado de reducir, es el tiempo de espera desde que el material sale del almacén hasta que llega a la máquina.

Para evitar esta demora, hemos situado el almacén lo más próximo posible a las máquinas. A pesar de ello, no resultaría óptimo que nuestros trabajadores tuvieran que ir desde sus puestos de trabajo hasta el almacén en busca de los materiales necesarios cada vez que fuera necesario, ya que eso produciría un pequeño caos en nuestra instalación, debido al trasiego continuo de trabajadores.

### Planta de producción

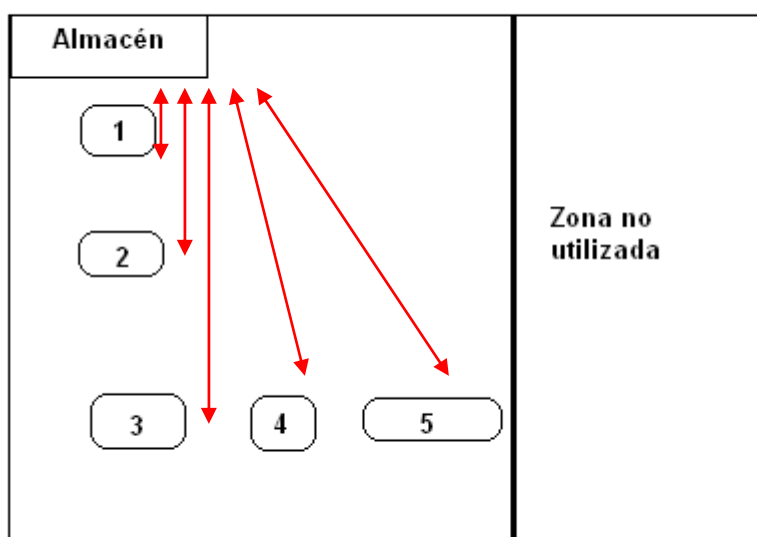


Figura 125. Planta de producción, circulación mínima.



Para solucionar este problema tomamos la solución comentada anteriormente de situar zonas para el almacenamiento de los materiales que va a necesitar cada máquina al lado de cada una de ellas.

**Los servicios auxiliares.** Estos servicios nos facilitarán la actividad principal de nuestra instalación, y podemos clasificarlos en diferentes grupos:

→ Los relativos al personal. Entre los que se encuentran los ya comentados anteriormente como por ejemplo la seguridad, primeros auxilios, salidas de emergencia...

→ Otro grupo de servicios auxiliares serían los relativos al material. Debemos de realizar cada cierto periodo de tiempo una inspección y control de calidad de los materiales.

→ También podemos englobar dentro de los servicios auxiliares, los relativos al mantenimiento de la maquinaria, que al igual que ocurría con los materiales, será necesario realizar periódicamente un control de la calidad del estado de las máquinas.

→ Finalmente, para realizar una correcta distribución en planta, debemos de tener en cuenta la importancia de trabajar en un lugar limpio, por lo que será necesaria la contratación de una empresa de limpieza.

Estos servicios auxiliares serán tratados más detenidamente en el siguiente apartado, el cual está dedicado a la política de outsourcing que va a llevar a cabo nuestra empresa.

**La instalación.** A la hora de seleccionar nuestra instalación para llevar a cabo la fabricación de nuestros móviles, hemos perseguido que tuviera una serie de características, las cuales enumeramos a continuación:

→ Que fuera una instalación en la que sus plantas no estuvieran divididas por tabiques o muros, sino que cada planta se encontrara lo más despejada posible para poder adecuarla a nuestras necesidades mediante módulos y compartimentos fácilmente cambiables.

→ Que la altura del techo fuera lo mayor posible para que nuestra maquinaria pudiera ser introducida sin ningún problema.

→ Que las puertas fueran lo suficientemente grandes para la introducción de la maquinaria y los materiales necesarios. También hemos perseguido que la localización de dichas puertas fuera la más adecuada.

→ Que las ventanas sean muy grandes y numerosas para conseguir una mejor iluminación.

→ Que la instalación se encuentre en las mejores condiciones posibles. Ya que además de tener que soportar los grandes pesos de las máquinas, los trabajadores se encontrarán más motivados trabajando en un lugar en buenas condiciones.



Finalmente destacar que además de la planta de producción, nuestra instalación dispone de una segunda planta. En esta planta se situará el despacho de la persona encargada de la mano de obra indirecta, la cual se dedicará a la administración de la instalación: realizando pedidos, organizando al personal...

También se ubicará en esta segunda planta una zona destinada al descanso de los trabajadores. En esta sala también se realizarán las reuniones semanales con los trabajadores en la que deberán presentar los informes diarios realizados durante esa semana.

En esta planta, al igual que en la planta productiva, se encuentra una *zona no utilizada* destinada a una futura ampliación de nuestra instalación.

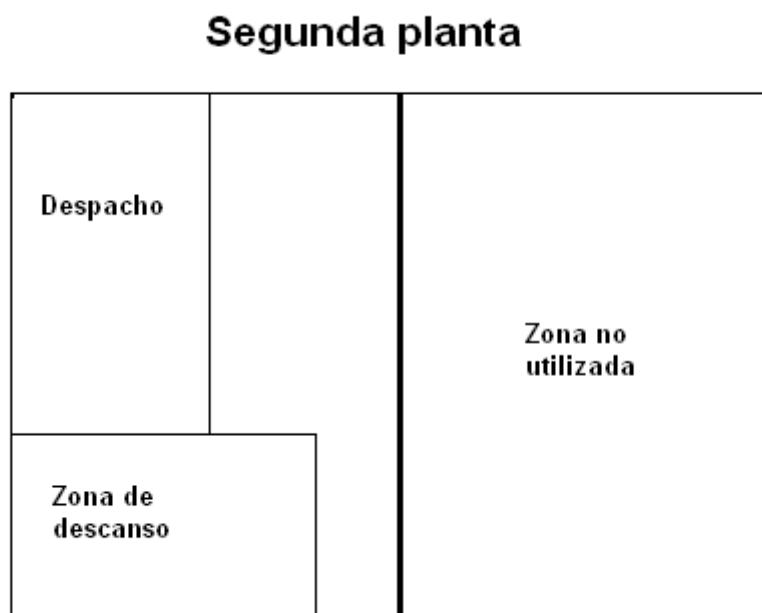


Figura 126. Segunda planta de la instalación.

#### IV.8.3.- Distribución en planta por producto

Como ya ha quedado patente a lo largo de los puntos anteriormente desarrollados, nuestra distribución en planta será una D.P. por producto.

Hemos decidido este tipo de D.P. ya que la fabricación de nuestros terminales móviles sencillos se trata de un proceso repetitivo, del que queremos obtener un elevado número de unidades idénticas y donde el diseño de nuestro producto está normalizado.

Además, este tipo de D.P. nos aporta una serie de **ventajas** que consideramos fundamentales para el éxito de nuestro proceso productivo. A continuación enumeramos dichas ventajas:



- **Low throughput time.** Nos permite un reducido tiempo de producción total, de manera que podremos hacer frente sin ningún problema a la creciente demanda que presentarán nuestros móviles.

- **WIP inventories.** Nos permite bajos niveles de material en proceso, es decir, escasa existencia de trabajos en curso.

- **Utilización más efectiva de la mano de obra:**

- Mayor especialización.
- Facilidad de adiestramiento de nuestros trabajadores.
- Mayor disponibilidad de mano de obra al tratarse de tareas de fácil aprendizaje.

- **Control más fácil:**

- De producción. Si introducimos un número determinado de inputs a cada máquina sabemos exactamente el número de outputs.
- Sobre los obreros. Sabemos en todo momento que trabajador ocupa cada puesto, por lo que sabemos podemos comprobar fácilmente los objetivos establecidos.

A continuación enumeraremos las desventajas que presenta una D.P. por producto y como hemos superado estos inconvenientes:

- **Inversión muy elevada.** Hemos intentado reducir la inversión a realizar mediante las siguientes medidas:

- Alquilando la instalación.
- Adquiriendo la maquinaria mediante renting.
- Construyendo nuestra instalación mediante módulos en lugar de realizar obras.

- **Tareas monótonas.** Creamos dinamismo mediante la rotación de los trabajadores en los distintos puestos de trabajo. Obligándoles de esta manera a conocer el funcionamiento de toda la maquinaria.

Les intentamos motivar intelectualmente mediante reuniones en las que se convierten en parte importante de nuestra empresa y mediante la realización de informes diarios.

- **El conjunto depende de cada una de las máquinas.** Como ya se comentó, procuraremos realizar revisiones periódicas que aseguren que ninguna máquina va a paralizar el proceso productivo.

- **Ausencia de flexibilidad en el proceso.** Resulta evidente pensar que si necesitamos realizar alguna modificación de nuestros móviles, eso requerirá una gran modificación en nuestra instalación. Pero estamos completamente convencidos del éxito que tendrán nuestros terminales móviles sencillos. Estamos seguros de que nuestro producto final no necesitará modificaciones en un corto periodo de tiempo.

Además, en caso de necesitar futuras modificaciones podríamos llevarlas a cabo ya que, como ya hemos comentado:



La maquinaria ha sido adquirida mediante renting, pudiendo sustituirla al finalizar el periodo de contratación y la construcción modular de nuestra instalación permite una fácil redistribución.

Una vez vistas las ventajas e inconvenientes que presenta la D.P. por producto debemos de analizar la posibilidad de que alguna de las operaciones del proceso requiera más tiempo para ser ejecutada que todas las demás y se cree un *cuello de botella*.

Este problema pueda solucionarse realizaremos el **equilibrado de la cadena**, pero en nuestro caso no será necesario llevarlo a cabo, ya que cada máquina ejecuta una tarea claramente identificada y el tiempo que tardan las máquinas en realizar su tarea es prácticamente el mismo para cada una de ellas.

A continuación mostramos el cuadro de las tareas que realiza cada una de las máquinas y el tiempo que tarda cada máquina en realizar estas tareas, así como las tareas precedentes de cada una:

Máquina	Tarea	Duración (minutos)	Descripción	Tareas precedentes
Máquina 1	A	30	Comienzo máquina 1, carcasa delantera, carcasa trasera y colocación pantalla	-
Máquina 2	B	28	Comienzo máquina 2, colocación del teclado, ajuste del circuito interno y colocación de circuitos integrados en circuito interno	A
Máquina 3	C	29	Comienzo máquina 3 , pintura carcasa delantera, pintura carcasa trasera	B
Máquina 4	D	31	Comienzo máquina 4, colocación del circuito para SIM, ajuste de la batería	C
Máquina 5	E	27	Ensamblaje final	D

Figura 127. Cuadro de tareas de la maquinaria

Destacar que la duración de cada máquina es el tiempo desde que se introduce los materiales hasta que devuelve el output y que durante este tiempo la máquina puede realizar el proceso con varios móviles.

El diagrama de precedencias de las tareas que se llevan a cabo en nuestra instalación quedaría de la siguiente manera:

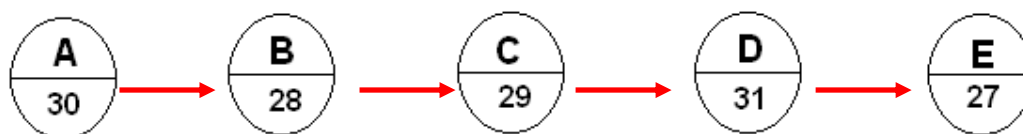


Figura 128. Diagrama de precedencias de las tareas en la instalación.



Si observas el diagrama anterior se observa que hasta que no transcurren 30 minutos la máquina 2 no trabaja. Por este hecho hemos realizado el horario dinámico.

## IV.9.- POLÍTICA DE OUTSOURCING

### IV.9.1.- Introducción

La gran competencia existente en el mercado de las telecomunicaciones provoca que las empresas de telefonía móvil como la nuestra deban dedicarse a innovar y a concentrar sus recursos en el negocio principal. Por ello el outsourcing ofrece una solución óptima.

Como sabemos, mediante la externalización de nuestra empresa determinadas organizaciones, grupos o personas ajenas a ella serán contratadas para hacerse cargo de "parte del negocio" o de un servicio puntual dentro de ella. Conseguimos transferir los riesgos a un tercero que pueda dar garantías de experiencia y seriedad en el área.

Consideramos que el motivo para externalizar o no una tarea no se debe medir únicamente por el coste que supondría realizar dicha tarea con recursos propios o con recursos ajenos. El análisis tiene que ser mucho más profundo para poder llegar a la conclusión adecuada.

Tecnología-4-all delegará la gerencia y la operación de algunos de sus procesos o servicios a un determinado Outsoucer, con el fin de, no solo reducir los costes, sino también, agilizar el proceso y optimizar su calidad.

Una vez analizada la importancia que va a tener la externalización en nuestra empresa, debemos de plantearnos a qué tareas debemos aplicar outsourcing. Consideramos que debemos externalizar aquellas tareas que no formen parte del 'core business' de nuestra empresa.

Nuestra instalación se dedica a la fabricación de móviles, por lo que habrá gran cantidad de actividades, que veremos a continuación, que no forman parte de nuestra actividad principal.

A pesar de que realizaremos la externalización de gran parte de las tareas de nuestra empresa, hay que tener en cuenta que no llegaremos a ser una empresa virtual.

### IV.9.2.- ¿Qué actividades externalizar?

En este punto analizaremos las distintas actividades a las que consideramos necesario hacer out-tasking.

**Departamento de ventas.** Como hemos mencionado en apartados anteriores, nuestra empresa dispondrá de un departamento de ventas.



Hemos decidido contratar a una empresa que se encargue de las ventas y el marketing de nuestro producto obteniendo de esta manera el mejor asesoramiento en temas de publicidad y promoción de nuestros terminales.

Este departamento se encontrará en constantes contacto con nuestra mano de obra indirecta, de manera que las ventas sean totalmente controladas por nuestra empresa.

El encargado en nuestra empresa de llevar a cabo la supervisión de las ventas será nombrado director de ventas de nuestra empresa y como es lógico tendrá conocimientos del sector, aunque su trabajo será el de supervisar y no el de crear. Nuestro director de ventas no se dedicará a la innovación en estrategias de marketing sino que realizará un control del trabajo final realizado por nuestra empresa contratada.

**Mantenimiento de la maquinaria.** En nuestra instalación el correcto funcionamiento de la maquinaria es un aspecto crucial para que el proceso productivo se lleve a cabo correctamente.

Dado que nuestra instalación presenta una D.P. por producto cualquier ruptura de la maquinaria, por pequeña que fuera, supondría la retención de todo el proceso productivo.

Hemos de tener en cuenta que la maquinaria ha sido adquirida mediante renting, por lo que los gastos que supondría la ruptura de la maquinaria, correrían de parte de la empresa de renting.

A la hora de seleccionar la maquinaria, no sólo nos fijaremos en que la empresa de renting disponga de las máquinas con tecnología más puntera, sino que además dicha empresa tenga disponibilidad total, en cuanto a materiales y tiempo, para sanar cualquier problema en cualquier momento.

A pesar de que la empresa de renting se hace cargo de las rupturas, resulta de vital importancia para nuestra empresa contratar a otra empresa que realice una revisión semanal de la maquinaria, para evitar que se pare el proceso productivo. Además, esta empresa deberá hacerse cargo también del mantenimiento de los equipos y herramientas, así como de su reparación en caso de ser necesario.

Es evidente el alto coste que supondría para nuestra instalación comprar toda la maquinaria y contar con un departamento exclusivo dentro de nuestra instalación dedicado al mantenimiento de dicha maquinaria. Las revisiones tienen carácter semanal y las rupturas carácter excepcional, luego... ¿A qué se dedicaría el departamento de mantenimiento de la maquinaria el resto del tiempo?

**Control de la calidad de las materias primas.** En el almacén de nuestra instalación, así como en las zonas de almacenamiento próximas a cada maquinaria, encontraremos diversos materiales que deberemos controlar.



Habrán materiales químicos, como plásticos, metales, como cobre y níquel, así como otros compuestos necesarios para la fabricación de nuestros terminales. Estos materiales pueden producir daños a nuestros trabajadores si no se encuentran en condiciones adecuadas.

Además la calidad en nuestros móviles es un aspecto primordial, por lo que la presencia de materiales en mal estado en nuestro producto final será algo que debemos evitar mediante un control exhaustivo y periódico de la calidad de los distintos materiales con los que vamos a trabajar.

Al igual que ocurría en el punto anterior con el mantenimiento de la maquinaria, la creación de un departamento en nuestra empresa destinado al control de los materiales supondría un elevado coste, el cual no se vería amortizado ya que las revisiones de la calidad de los materiales no son una tarea rutinaria y los miembros de dicho departamento se encontrarían ociosos la mayor parte del tiempo.

**Psicólogos y especialistas.** Dentro del apartado de prevención de riesgos laborales destacamos la importancia de contar con psicólogos y especialistas en prevención de riesgos laborales que instruyeran a nuestros trabajadores con el fin de que se consiguiera armonía en el trabajo.

Por un lado se les ofreció a nuestros trabajadores la posibilidad de asistir a un psicólogo en caso de que fuera necesario. Resulta evidente pensar que, dado el carácter puntual de esta actividad hace, sea absurdo contratar a un psicólogo en nuestra empresa, siendo lo más conveniente contratar los servicios de este especialista cuando se requiera.

Por otro lado, se comentó la importancia que tenía una correcta formación de nuestros trabajadores en la prevención de riesgos laborales, con el fin de reducir los accidentes. Esta actividad se realizará de manera periódica, por lo que no consideramos necesario crear un departamento de riesgos laborales en nuestra empresa y solicitaremos los servicios de los especialistas para dar charlas sobre este tema cuando consideremos necesario.

**Circuitos integrados.** La mayoría de los componentes, a nivel de funcionamiento interno de un móvil, se encuentran bastante extendidos y desarrollados por lo que consideramos que resulta mucho más eficiente para nuestra empresa adquirirlos a través de empresas que se dedican a su fabricación.

Así por ejemplo, para el caso de los circuitos integrados, se necesita un trabajo de desarrollo analítico previo, desarrollado por mano de obra especializada, a parte de equipos adecuados para su impresión y soldadura.

La fabricación de circuitos integrados requeriría grandes esfuerzos económicos en cuanto al material, personal y maquinaria. Teniendo en cuenta que estos se pueden adquirir al por mayor a través de empresas que se dedican a su fabricación en serie, es obvio que externalicemos esta tarea.

A continuación podemos observar los distintos circuitos integrados y componentes que necesitamos en nuestros móviles sencillos:





*Circuito integrado para la antena. [30]*

Figura 129



*Circuito alimentación. [30]*

Figura 130



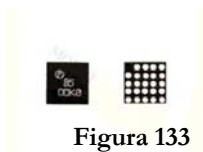
*Filtro tarjeta SIM. [30]*

Figura 131



*Filtro tarjeta de memoria. [30]*

Figura 132



*Filtro teclado y LCD. [30]*

Figura 133

A estos hay que añadir amplificadores, circuitos de carga... Resulta evidente que si nuestra instalación tuviera que llevar a cabo la fabricación de cada uno de estos componentes toda la arquitectura de nuestra empresa aumentaría en complejidad aumentando los costes y los riesgos de nuestro negocio.

**Limpieza.** Para la limpieza de nuestra instalación se contratará a una empresa especializada que se encargue de mantener limpio e higiénico el lugar de trabajo ya que es una actividad totalmente ajena a nuestro ‘core business’.

Mediante la externalización de esta actividad reducimos los costes asociados a la compra de productos de limpieza así como evitamos tener estos productos almacenados en algún lugar de nuestra instalación.



Además, en función de las necesidades podríamos elegir cuantas personas y que horario queremos para la limpieza de nuestra instalación, por lo que nos aporta una mayor flexibilidad.

**Vigilancia.** Al igual que ocurría para el caso anterior, la vigilancia de nuestra instalación es una actividad que se encuentra alejada del negocio principal, por lo que no crearemos un departamento de vigilancia.

Contrataremos una empresa de vigilancia.

**Transporte y distribución.** Una vez fabricados nuestros terminales sencillos, deberemos repartirlos a lo largo del territorio nacional en grandes cantidades.

Imaginemos que debemos repartir cierta cantidad de producto a Bilbao, otra parte hacia Barcelona, más móviles hacia Sevilla... así hasta un total de 50 ciudades y a 300 tiendas, luego... ¿qué flota de camiones sería necesaria para llevar a cabo esta actividad sin excesiva demora?

Por la respuesta a la pregunta anterior, resulta evidente la necesidad de contratar una empresa que se dedique al transporte y distribución de nuestros móviles, ya que los costes de disponer nuestra propia flota de camiones con la única finalidad de repartir nuestros terminales harían que nuestro negocio fuera económicamente inviable.

**Recursos Humanos.** Nuestra empresa no creará, en principio, un departamento de R.R.H.H., sino que hemos optado por externalizar las distintas actividades que son necesarias en este departamento.

Así por ejemplo, no nos responsabilizaremos de la gestión de nóminas (*pagas y beneficios*) que cada mes deben recibir los empleados de la plantilla. No existirán en nuestra empresa expertos formadores (*training y formación*) para el manejo de la maquinaria ya que varias compañías especializadas diseñarán cursos que permitan a los trabajadores conocer el funcionamiento de las máquinas. La selección del personal (*recruitment y selección*) se realizará a través de la empresa especializada en instruir a nuestros futuros trabajadores.

La tarea de encuestar a los trabajadores no será externalizada, ya que nos encargaremos de conocer personalmente el ambiente laboral, así como los objetivos, ambiciones e inquietudes de cada uno de nuestros trabajadores.

Otra tarea que no será externalizada será el despido o reducción de empleados (*outplacement*). El principal motivo de no externalizar esta tarea es que el número de trabajadores que forman parte de nuestra empresa es reducido, y nuestro control y conocimiento del personal gracias a las encuestas realizadas es amplio, por lo que nosotros seremos los que mejor conoceremos a nuestros trabajadores.



### **IV.9.3.- ¿Ventajas del outsourcing?**

Para concluir con este apartado resulta interesante destacar las ventajas que se pueden producir en nuestra empresa si todas las medidas de externalización anteriormente comentadas se realizan correctamente:

- Los costes de inversión en planta y equipos se reducirán.
- Nuestra empresa será capaz de responder con rapidez a los cambios del entorno.
- Se incrementarán los puntos fuertes de la empresa.
- Se permitirá la aplicación del talento y los recursos de la organización a las áreas claves.
- Permitirá a la empresa poseer lo mejor de la tecnología sin la necesidad de entrenar personal de la organización para manejarla.
- Ayudará a enfrentar cambios en las condiciones de los negocios.
- Aumentará la flexibilidad de la organización y disminución de sus costos fijos, llegando a crear economías de escala.

## **IV.10.- VENTAJA COMPETITIVA. ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y LA COMPETENCIA**

### **IV.10.1.- Introducción**

La ventaja competitiva será una característica que diferenciará a nuestros móviles de otros competidores, por lo que para que esta característica sea llamada ventaja, tendrá que ser única, diferencial y estratégicamente valorada por el mercado.

Uno de nuestros objetivos es introducirnos en el mercado de la telefonía móvil con un producto que compita codo con codo con los móviles presentes en el mercado actual y futuro, inculcando al usuario que en la sencillez está la clave de la comunicación. Luego lo que buscaremos será producir un cambio en el mercado.



Somos conscientes de que una ventaja competitiva no puede existir en si misma, por lo que nuestra empresa debe hacer es poner gran empeño en descubrirlas, potenciarlas y ofrecerlas al mercado. Esto lo lograremos haciendo un análisis profundo de la competencia y sobretodo de la escala de valores de nuestra empresa, y la percepción que nuestro mercado o nicho de mercado tiene para nosotros.

Sabemos que potenciar y difundir una ventaja competitiva, no es tarea fácil. Para empezar tendremos que situarnos tanto en la realidad de nuestra empresa como en la realidad del mercado, y tener en cuenta, qué es lo que podemos aportar de diferente de nuestro producto o servicio, así como ver la viabilidad que éste aporta.

## IV.- 10.2.- Análisis de la competencia

Para analizar la competencia iremos desarrollando las tres estrategias competitivas que nuestra empresa va a llevar a cabo, que son:

1. Luchar por ser el productor líder en costos en la industria
2. Buscar la diferenciación de móvil-4-all respecto de los rivales.  
(Estrategia de diferenciación)
3. Nuestro producto irá destinado al mercado completo, pero atraerá a los nichos de mercado más reducidos para abarcar a todos los sectores de la sociedad  
(Estrategias de enfoques y especialización).

Compararemos los terminales de la competencia bajo las tres premisas anteriores.

Comenzaremos analizando la competencia el sector de la competencia más inmediato, y no es otro que el que comercializa con terminales móviles sencillos, para ello hemos observado distintos modelos, contrastando sus prestaciones con su precio.

A continuación analizaremos los terminales que van a formar parte de nuestra competencia más inmediata:



Figura 134. Easy 5. [31]

**Nombre:** Easy5

**Precio:** 130 Euros.

- 1.- Como primera ventaja competitiva comenzaremos destacando que el precio de este modelo supera en más de 30 Euros al nuestro.
- 2.- Además consideramos que presenta un diseño excesivamente básico. Sólo se puede llamar a cuatro números telefónicos. No presenta pantalla.



3.- El nicho de mercado al que se oferta este móvil, es muy reducido debido a sus escasas prestaciones. El mercado busca sencillez en la comunicación, no un walkie-talkie.



**Nombre:** Big Easy

**Precio:** 150Euros.

1.- El precio de este móvil es más elevado que el de móvil-4-all.

2.- Como su propio nombre indica, y como se puede observar en la imagen, el tamaño del móvil es muy *grande* para que sea atractivo para el mercado. La disposición de las teclas no es algo cómodo e intuitivo para el usuario. La pantalla es pequeña y sin colores.

Figura 135. Big Easy. [31]

3.- No se puede decir de que estemos hablando de un móvil de excesiva facilidad de manejo debido a la disposición de las teclas. Consideramos que el mercado que desee sencillez a la hora de comunicarse rechazará este terminal.



**Nombre:** Handle

**Precio:** 110Euros.

1.- Este móvil presenta el precio más reducido de todos los modelos observados, pero móvil-4-all sigue teniendo un precio más bajo.

2.- Al igual que el modelo anterior, presenta una pantalla muy pequeña y sin colores. En cuanto al diseño destacar que la distribución de las teclas es más intuitiva que la del modelo anterior, pero su diseño hace que parezca una calculadora.

3.- Se dirige al mismo nicho de mercado reducido que los dos terminales anteriores.

Figura 136. Handle Easy. [32]



Como se ha comprobado, el sector de la sencillez en la comunicación móvil presenta una escasa explotación, con múltiples mejoras y avances.

Una vez analizados los terminales más significativos de este sector de la competencia, describiremos las distintas ventajas competitivas que presenta nuestro móvil:

**Diseño.** El diseño de los terminales que presentan gran sencillez, es un diseño muy poco atractivo, con colores poco llamativos para el usuario, e incluso con una tecnología obsoleta.

El punto más débil de este sector de la competencia en cuanto al diseño del terminal, y lo que nos va a aportar una gran ventaja competitiva en este nicho es la ***pantalla.***

La pantalla de tamaño reducido y en blanco y negro supone una tecnología obsoleta que en vez de producir sencillez, lo que crea son mayores dificultades a la hora del manejo del móvil.

Móvil-4-all presentará una gran pantalla, con gran luminosidad y con 256.000 colores que lo harán más atractivo y que permitirá la posibilidad de establecer un tamaño de fuente mayor.

**Prestaciones.** Sin que nuestro móvil sea lo más puntero en cuanto tecnología, si dispondrá de los servicios más utilizados en la telefonía móvil como se el caso de los sms. Ninguno de los móviles anteriormente mostrados presenta la posibilidad de mandar sms. La inclusión de este servicio, al igual que el de mms, no supone un coste muy elevado en la fabricación de nuestros móviles, pero si nos abre las puertas a un mercado mucho más amplio, dándonos una gran ventaja competitiva respecto al sector de la telefonía de gran sencillez.

Nuestro objetivo es que nuestro móvil pueda ser usado por todo el mundo gracias a su facilidad de uso, sencillez en el menú, teclado intuitivo,... Queremos que una persona mayor sea capaz de moverse por nuestro terminal con total sencillez, y esto lo vamos a conseguir situando las principales opciones (llamada y agenda) en las posiciones iniciales del menú, de manera que no sea un menú cargado de opciones que dificulten la localización de las funciones básicas. Desplazando el menú, se encontrarán otras opciones como la del envío de sms.

**Precio.** Como ya hemos comentado, el precio de los móviles de gran sencillez presentes en el mercado actual, a pesar de su escasa calidad, presentan un precio más elevado que el que vamos a establecer para móvil-4-all.

Este precio tan elevado es debido a que la demanda de este producto es muy escasa ya que apenas se conocen, y a que su calidad es muy reducida. Esto hace que el producto no se fabrique en grandes cantidades, aumentando el precio por unidad.

Resulta evidente que el mercado de la sencillez en las comunicaciones está estancado debido a modelos obsoletos y poco atractivos, nuestro objetivo es relanzarlo con móvil-4-all a la cabeza en cuanto precio y prestaciones.



Aprovechándonos de este desconocimiento del mercado de la competencia, realizaremos un fuerte marketing para que móvil-4-all se dé a conocer. De esta forma dispondremos de un monopolio temporal, ya que las marcas anteriormente comentadas son desconocidas por el usuario. Además cuando el cliente pregunte por otra marca a parte de la nuestra, se encontrará con una competencia con precios mayores y de calidad mucho más reducida.

**Accesibilidad.** Este último punto es el más importante ya que nos aporta la mayor ventaja competitiva.

En las tiendas, ofertas y anuncios de telefonía móvil actual no se observan los terminales de gran sencillez mostrados anteriormente, luego un usuario que quiera acceder a ellos no lo tendrá sencillo. La forma de adquisición de estos móviles suele ser a través de Internet, y somos conscientes de que la mayoría de clientes rechazan acudir a Internet para comprar.

Vamos a hacer que nuestros terminales se encuentren en la mayoría de tiendas de telefonía móvil, así como que se realicen anuncios y ofertas de móvil-4-all.

Nuestros móviles no sólo competirán con los terminales móviles de gran sencillez, sino que tendrán una amplitud de mercado mucho mayor. Queremos que cualquier persona, de cualquier edad se sienta atraída por móvil-4-all.

Tenemos que analizar el gran sector de la telefonía móvil actual.

La oferta de móviles en la actualidad es inmensa, con las grandes marcas conocidas rivalizando por tener la tecnología más puntera en su móvil así como realizando grandes innovaciones tecnológicas como por ejemplo la inclusión de GPS en los móviles.

Nuestra ventaja competitiva es la *sencillez* en la comunicación. Desde el principio del proyecto hemos considerado una necesidad hacer destacar a nuestros terminales introduciendo un nuevo concepto, *la sencillez en la comunicación*.

En la actualidad son muchas las empresas de telefonía móvil que se encuentran introduciendo las últimas innovaciones tecnológicas en sus móviles. Nuestra empresa considera que la innovación no sólo viene determinada por el avance en la tecnología, sino que podemos crear innovación cambiando el concepto actual de comunicación móvil.

Cada vez son más los móviles que disponen de bluetooth, cámara de fotos, WIFI... pero, ¿en qué se diferencian unos de otros?

Nuestro objetivo es introducirnos en este mercado competitivo introduciendo una importante diferenciación que aportará la ventaja competitiva que nuestros móviles necesitan para hacerse un hueco en el mercado de la telefonía móvil sin rechazar algunos avances tecnológicos que hagan nuestro móvil más atractivo para todo tipo de usuarios.

Para conseguir esta *sencillez* nos centramos en desarrollar los menús de la manera más intuitiva y sencilla posible, con la posibilidad de poner los iconos con gran tamaño para que cualquier persona pueda verlos.





Lograremos crear un móvil más sencillo con la existencia de un menú principal muy básico con las funciones necesarias para los mayores y los niños. Este menú básico estará formado por la opción de llamada y agenda. La agenda puede ser restringida a un número determinado de contactos para facilitar la llamada a los números más necesarios.

Fuera de este menú principal, existe otro menú más extenso con la existencia de aplicaciones más novedosas que hagan más atractivo el móvil para otros sectores, sin olvidar la máxima de nuestros terminales, **la sencillez**.

Pero no sólo la sencillez nos pone en ventaja respecto a otros móviles de la competencia. Existe otro factor que nos aporta una gran ventaja competitiva, y es el **precio**.

Comenzaremos analizando los modelos de móviles que pueden competir con nuestro terminal empezando por aquellos que presentan una gama más elevada.



Nokia N97 → 609 Euros

Figura 137. Nokia N97. [15]



iphone → 569 Euros

Figura 138. Iphone. [33]

Este sector de la competencia es el más complicado para nuestra empresa, ya que generalmente el usuario que adquiere terminales de estas características no se fija en el precio, sino en las prestaciones y avances tecnológicos que presenta el móvil.

La única manera de atraer al usuario es intentando modificar su mentalidad. Tenemos que intentar mostrarles que la comunicación cuanto más sencilla es, mejor es.





Nuestra ventaja competitiva respecto a estos móviles de alta gama es bastante clara, **la sencillez**. Además consideramos que debido al elevado precio que presentan estos terminales su nicho de mercado es bastante reducido, y el objetivo de nuestra empresa es reducir la creciente evolución de estos terminales inculcando el concepto de *la sencillez en la comunicación*.

A continuación mostraremos varios terminales que por su precio-calidad (prestaciones) ocupan la mayor demanda de telefonía móvil actual:



**Nokia N85 → 300 Euros**

Figura 139. Nokia N85. [15]



**Samsung S8000 → 258 Euros**

Figura 140. Samsung S8000. [34]



**LG Arena → 267 Euros**

Figura 141. LG Arena. [35]



El sector de la competencia que representan los modelos anteriores, es el sector en el que más debemos incidir ya que es el que engloba a un mayor número de clientes.

El diseño de nuestro móvil será similar al de los móviles anteriormente mostrados. Nuestra ventaja competitiva principal residirá en el software, mucho más sencillo e intuitivo.

Además, nuestro terminal presenta otra ventaja competitiva que para un gran número de usuarios prevalece sobre cualquier otra, y es el **precio**. Lo que nos ha permitido reducir el precio de nuestros móviles ha sido la eliminación de distintas tecnologías con un reclamo cada vez menor.

De la encuesta realizada obtuvimos la conclusión de que las cámaras con muchos megapíxeles, que crearon un gran impacto inicial y produjeron un gran número de ventas, en la actualidad presentan una demanda en descenso.

Otra reducción en el precio se ha producido gracias a la no inclusión de GPS en nuestros móviles.

El tandem **sencillez-precio** crea la gran ventaja competitiva de móvil-4-all en este sector de la competencia.

Finalmente debemos analizar varios móviles que actualmente presenta un precio reducido y que también ocupan un importante cuota de mercado:



**Nokia 6303 Classic → 139 Euros**

Figura 142. Nokia 6303 Classic. [15]



**Nokia 5220 Express Music → 105 Euros**

Figura 143. Nokia 5220 Express Music. [15]



Sony Ericsson W302 → 102 Euros

Figura 144. Sony Ericsson W302. [6]

Estos móviles forman parte de un gran número de terminales cuyo precio es aproximado al de móvil-4-all.

Es un mercado muy importante, ya que la mayoría de estos terminales son adquiridos por personas que quieren algo sencillo y sobre todo barato que no incluyan grandes innovaciones tecnológicas.

El perfil del usuario que busca este tipo de móviles se ajusta al perfil de nuestro usuario ideal, aquel al que no le tenemos que inculcar *la sencillez en la comunicación*, ya que esto es lo que busca. Este usuario se verá altamente atraído por la existencia de nuestros terminales, los cuales se encuentran alejados de los menús poco intuitivos de los terminales anteriormente mostrados y encontrarán en su sencillez el teléfono móvil ideal.

La última y gran ventaja competitiva que podemos resaltar en nuestra empresa es la ***ubicación geográfica***.

Todos los móviles de la competencia son marcas extranjeras.

Gracias a la encuesta realizada, llegamos a la conclusión de que el usuario valoraría positivamente el que sus terminales fueran fabricados por una empresa española.

El objetivo de nuestra empresa será realizar el marketing necesario para que esta nacionalidad sea conocida por el usuario.

Debemos de darle gran importancia a este hecho y apoyarnos de esta ventaja competitiva ya que nos aporta absoluta exclusividad y nos da una gran diferenciación respecto a otras marcas.



## IV.11.- PLAN DE VIABILIDAD

En este capítulo realizaremos la **cuenta de pérdidas y ganancias estimada** para llevar a cabo el plan de viabilidad de nuestra empresa.

Realizaremos la cuenta de pérdidas y ganancias estimada de nuestra empresa para un periodo de tres años:

	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO
<b>INGRESOS</b>			
VENTAS	100700	105600	117500
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>100700</b>	<b>105600</b>	<b>117500</b>
<b>GASTOS</b>			
MATERIAS PRIMAS	600	650	700
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	10200	10100	10000
AMORTIZACIÓN (Equipos)	300	300	300
COMUNICACIONES	200	200	200
ARRENDAMIENTOS	7800	7800	8800
TRANSPORTE	300	600	700
REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN	200	200	200
SUELDO Y SALARIOS	40000	40000	45000
SEGURIDAD SOCIAL	16000	16000	18000
SUMINISTROS	250	300	400
SERVICIOS PROFESIONALES	200	250	300
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>76050</b>	<b>76400</b>	<b>84600</b>
<b>BENEFICIO</b>	<b>24650</b>	<b>29200</b>	<b>32900</b>

Figura 145. Plan de viabilidad de la empresa.

Para la estimación de la cuenta de pérdidas y ganancias de nuestra empresa prevemos que las ventas de nuestra empresa se incrementarán un 5% el segundo año aproximadamente.

El tercer año las ventas se incrementarán más de un 10% respecto al segundo ya que consideramos que en ese momento nuestros terminales alcanzarán gran reputación y aumentará en gran medida su demanda.

La suposición realizada anteriormente acerca del incremento del número de ventas se traduce también en un aumento generalizado de los gastos de nuestra empresa cada año:



→ Hemos previsto un aumento anual del coste destinado a las materias primas debido al aumento de la demanda de nuestros móviles.

→ Estimamos un aumento en el gasto destinado a los arrendamientos. Este incremento se produce debido al aumento del precio del renting de la maquinaria del tercer año. Se sustituyen algunas de las máquinas por otras de última tecnología que agilicen el proceso productivo.

→ Prevemos que la empresa a la que se le asigna el transporte de nuestro producto incrementará el coste de sus servicios. Este aumento del coste del transporte será debido a un posible incremento del precio de la gasolina.

→ Aumentaremos los sueldos y salarios al tercer año debido a la política seguida por nuestra empresa. Siempre y cuando nuestros trabajadores rindan adecuadamente, y nuestra empresa crezca, se realizarán aumentos de los sueldos y salarios de nuestros trabajadores para aumentar su motivación.

Esta medida motivadora se suma a las otras tomadas por nuestra empresa y que han sido comentadas en capítulos anteriores, como por ejemplo, la realización de reuniones en las que los trabajadores propongan sus ideas de tal manera que se sientan parte importante en nuestra empresa.

→ Estimamos un aumento anual en el gasto destinado a los suministros debido al aumento en la producción.

Finalmente destacar que uno de los gastos asociados a nuestra empresa sufre una leve reducción cada año, este gasto es el de publicidad y propaganda. Es un coste elevado y de valor estable, aunque tiende a reducirse progresivamente debido a que inicialmente deberemos realizar el mayor esfuerzo posible para que nuestros móviles se den a conocer al usuario. Una vez que móvil-4-all sea una marca conocida en el mercado, reduciremos muy levemente el gasto.

Una vez analizados los distintos gastos e ingresos anuales que prevemos se producirán, podemos concluir diciendo que nuestra empresa es **viable**.



## IV.12.- VAN – TIR - PAYBACK

### IV.12.1.- Introducción

En este capítulo desarrollaremos algunos de los métodos de selección de inversión para analizar la inversión necesaria a la hora de llevar a cabo nuestro negocio.

A la hora de analizar la inversión que ha de realizar nuestra empresa nos encontramos ante la posibilidad de emplear dos métodos claramente diferenciados, los métodos estáticos y los métodos dinámicos.

Hemos de tener en cuenta que los métodos estáticos, como el payback, nos servirían para eliminar alguna de nuestras opciones de inversión, pero no nos permitirían decantarnos por una opción u otra, ya que, como sabemos, el payback no tiene en cuenta el factor tiempo. Es por este motivo por el cual decidiremos emplear los métodos dinámicos para analizar nuestra inversión.

Los métodos dinámicos son los que nos permitirán seleccionar la opción de inversión más adecuada ya que, como es sabido, tienen en cuenta los momentos en los que se producen los flujos de caja ayudándonos a tomar la decisión más acertada.

Otro aspecto muy importante acerca de los métodos dinámicos que utilizaremos, es que el VAN, el TIR y el Payback descontado son métodos complementarios puesto que cada uno de ellos aclara o contempla un aspecto diferente del problema. Usados simultáneamente, nos darán una visión más completa.

En todo este apartado deberemos de tener muy presente *el valor del dinero en el tiempo*, como sabemos, el dinero se deprecia con el tiempo, por lo que pierde valor. En principio nuestra inversión será más interesante cuanto mayor sea la capacidad de nuestra empresa de obtener la mayor cantidad de dinero en el menor tiempo posible.

### IV.12.2.- Análisis de la inversión

#### IV.12.2.1.- Inversión inicial – Cash Flow

Lo primero que debemos establecer para comenzar a analizar la viabilidad económica de nuestra inversión es calcular el coste inicial de la misma, es decir, la inversión inicial de nuestra empresa. Para ello contabilizaremos los **activos no corrientes** necesarios para que nuestra idea de negocio se haga realidad.

<b>GASTOS DE CONSTITUCIÓN:</b>	<b>60000 Euros</b>
<b>EQUIPOS</b>	<b>3000 Euros</b>
<b>TELECOMUNICACIONES:</b> <b>(teléfono, ordenador...)</b>	<b>1000 Euros</b>
	<hr/>
	<b>64000 Euros</b>



Luego nuestra inversión inicial asciende a un total de **64000 Euros**.

Una vez calculado el desembolso inicial que tendremos que realizar, será necesario obtener el valor de los flujos de caja.

Para determinar el valor de los flujos de caja utilizaremos los resultados obtenidos en el capítulo anterior, 12.- Plan de viabilidad:

**Cash Flow Año 1 = Beneficio Año 1 + Amortización Año 1 = 24650 + 300 = 24650**

**Cash Flow Año 2 = 29500**

**Cash Flow Año 3 = 33200**

Una vez calculados los flujos de caja y el valor de nuestra inversión inicial, únicamente nos falta establecer el coste de capital antes de comenzar a aplicar cada uno de los métodos dinámicos.

#### IV.12.2.2.- Establecimiento del coste de capital

Dado la situación económica actual, el Euribor se encuentra en un valor muy bajo. Su tendencia en los últimos meses ha sido descendente como se puede observar en la siguiente figura:

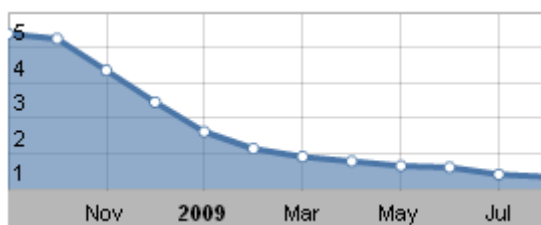


Figura 146. Valor del Euribor, mensual, Agosto 2009. [36]

La coyuntura económica actual hace que el valor del coste de capital se encuentre en un valor muy reducido en comparación con hace unos meses. Así pues el 1 de Septiembre de 2008 se encontraba a un valor del 5,384% y ha fecha de 1 de Septiembre de 2009 se encuentra todavía en descenso, con un valor del 1,346% como se observa en la siguiente figura:

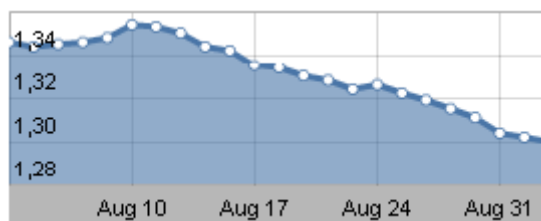


Figura 147. Valor del Euribor, diario, 31 de Agosto de 2009. [36]



Llegado este punto, y dada la variabilidad que ha presentado el valor del Euribor en el último año, ¿Cuál será el valor del coste de capital que debemos considerar para estimar la viabilidad de nuestra inversión?

Puesto que prever un valor es casi algo imposible dado los tiempos que corren, consideramos que la mejor opción es considerar distintos supuestos. Consideraremos tres valores distintos del coste de capital, uno bajo y cercano al valor actual, **k=1,4%**, uno elevado y cercano al valor del Euribor hace un año, **k = 5,5%**, y otro con un valor medio entre estos dos valores, **k = 3%**.

#### IV.12.2.3.- VAN

Con el cálculo del VAN representaremos el valor que tendrá nuestra empresa, en el **momento actual**, al realizar la inversión. Es el método más aceptado conceptualmente para la selección de inversiones.

Calcularemos el VAN para los distintos valores del coste de capital establecidos en el punto anterior.

→ **k = 1,4% - Mejor caso**

$$VAN = -64200 + \frac{24950}{1,014} + \frac{29500}{(1,014)^2} + \frac{33200}{(1,014)^3} = 20940$$

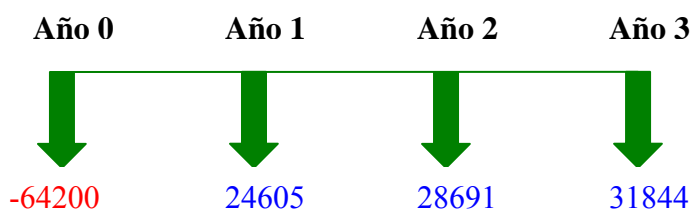


Figura 148. Flujos de caja actualizados para un valor del coste de capital del 1,4%.

Llevamos a cabo la inversión con un coste de capital del 1,4%.





→  $k = 3\%$

$$VAN = -64200 + \frac{24950}{1,03} + \frac{29500}{(1,03)^2} + \frac{33200}{(1,03)^3} = 18213$$

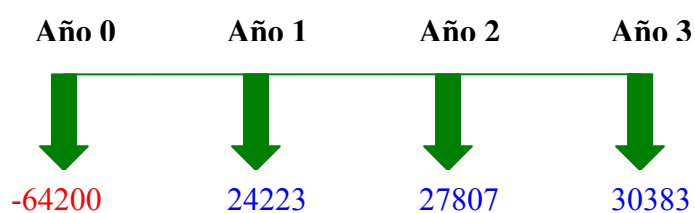


Figura 149. Flujos de caja actualizados para un valor del coste de capital del 3%.

Realizaríamos la inversión con un coste de capital del 3%.

→  $k = 5,5\%$  - Peor caso

$$VAN = -64200 + \frac{24950}{1,055} + \frac{29500}{(1,055)^2} + \frac{33200}{(1,055)^3} = 14227$$

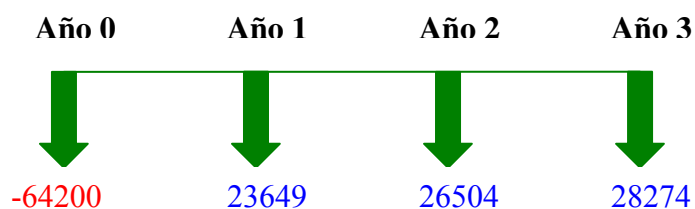


Figura 150. Flujos de caja actualizados para un valor del coste de capital del 5,5%.

Realizaríamos la inversión con un coste de capital del 5,5%.



Se observa como a medida que aumenta el coste de capital el valor del VAN se va reduciendo. Como sabemos, esto es debido a que la devaluación del dinero con el tiempo se hace mayor conforme mayor es el coste de capital.

Finalmente, para concluir con el estudio del VAN sería interesante estudiar un último supuesto. Consideraremos que el coste de capital va a ir aumentando cada año. Este último supuesto es el que más se puede aproximar a una situación real. Siempre y cuando la coyuntura económica actual mejore, el coste de capital tenderá a ir incrementándose progresivamente año tras año. Así pues, la evolución del valor del coste de capital se observa en la siguiente figura:

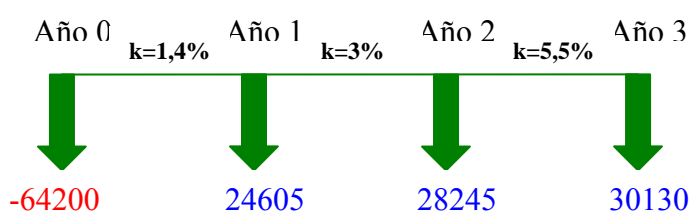


Figura 151. Flujos de caja actualizados para un valor creciente anual del coste de capital

$$VAN = -64200 + \frac{24950}{1,014} + \frac{29500}{1,014 \cdot 1,03} + \frac{33200}{1,014 \cdot 1,03 \cdot 1,055} = 18781$$

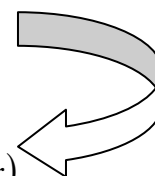
Como era de esperar, realizaríamos la inversión con un valor del coste de capital creciente cada año.

#### IV.12.2.4.- TIR

Como sabemos, el TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN de nuestra inversión sea igual a cero. Es un indicador de *rentabilidad relativa del proyecto*.

$$VAN = -64200 + \frac{24950}{1+r} + \frac{29500}{(1+r)^2} + \frac{33200}{(1+r)^3} = 0$$

$$0 = -64200 + 24950 \cdot (1-r) + 29500 \cdot (1-2r) + 33200 \cdot (1-3r)$$



Schneider



Finalmente, despejando el valor de la tasa de rentabilidad, obtenemos un valor de:

$$r = 12\%$$

Este valor es muy positivo, ya que para cualquiera de los valores del coste del capital anteriormente considerados se llevaría a cabo la inversión:

$$r > k \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow r > 1,4\% \\ \rightarrow r > 3\% \\ \rightarrow r > 5,5\% \end{array} \right.$$

Debemos resaltar que el valor de la tasa de rentabilidad obtenido supera con creces las expectativas creadas acerca de la viabilidad económica de llevar a cabo nuestra inversión.

Este valor hace que la inversión sea totalmente aconsejable y muestra el gran rendimiento económico que pueden generar nuestros móviles en el mercado.

Es un resultado impresionante.

#### IV.12.2.5.- Payback descontado

El periodo de recuperación, como es sabido, es el número de años que necesitará nuestra empresa para recuperar la inversión inicial, luego será un estudio muy interesante de cara a establecer la viabilidad de nuestra inversión.

En primer lugar cabe la posibilidad de que la inversión no se recupere, en cuyo caso no se llevaría a cabo, pero también es posible que el periodo de recuperación sea demasiado elevado y que sea rechazado por nuestra empresa.

Debemos establecer la política que va a llevar a cabo nuestra empresa en cuanto al establecimiento del periodo de recuperación.

Nos interesará obtener un periodo de recuperación corto ya que así reducimos el riesgo, porque cuanto mayor es el tiempo que nuestra empresa tarda en recuperar su inversión inicial, mayor es el riesgo de no recuperarla.



Confiamos plenamente en que nuestro proyecto acabará alcanzando el éxito, y aunque estamos convencidos de que la recuperación de nuestra inversión inicial será pronta, seremos pacientes y estableceremos un *periodo máximo de recuperación* de **tres años**.

A continuación calcularemos el payback descontado para cada uno de los valores del coste de capital considerados.

→ **k = 1,4%**

Año	Cash Flow d.	Cash pendiente
0	-64200	-62400
1	24605	-37795
2	28691	-9104
3	31844	0

Figura 152. Payback descontado para el 1,4%.

Con este coste de capital, la empresa recuperaría la inversión en **2 años y 105 días**. Como este periodo de recuperación obtenido es menor que los 3 años establecidos por nuestra empresa como máximo periodo de recuperación, realizaríamos la inversión.

→ **k = 3%**

Año	Cash Flow d.	Cash pendiente
0	-64200	-62400
1	24223	-38177
2	27807	-10370
3	30383	0

Figura 153. Payback descontado para el 3%.

En este caso el periodo de recuperación sería de **2 años y 125 días**, por lo que con este coste de capital, seguiríamos llevando a cabo nuestra inversión.

→ **k = 5,5%**

Año	Cash Flow d.	Cash pendiente
0	-64200	-62400
1	23649	-38751
2	26504	-12247
3	28274	0

Figura 154. Payback descontado para el 5,5%.

El periodo de recuperación es de **2 años y 159 días**.

También es aconsejable realizar la inversión para este valor del coste de capital.



### IV.12.3.- Conclusión

Para concluir con este capítulo, podemos destacar los resultados tan positivos que se han obtenido tras haber estudiado la conveniencia de llevar a cabo nuestra inversión. En todos los casos estudiados, con todos los valores del coste de capital establecido y con todos los métodos de selección de inversión dinámicos, hemos llegado a la conclusión que sería muy interesante realizar la inversión.

Por ejemplo, en el estudio del VAN todos los resultados obtenidos, incluso en el peor caso, se alejaban cualquier valor negativo. En todos los supuestos obtuvimos un resultado superior a los 14000 Euros de valor actual neto, por lo que no es una decisión dudosa realizar la inversión.

En cuanto al cálculo del TIR, obtuvimos una tasa de rendimiento interno de valor muy elevado, lo que nos asegura que nuestra inversión va a ser económicamente viable incluso en el supuesto de que el Euribor crezca hasta valores que nunca ha alcanzado. Como ya comentamos el resultado obtenido en el cálculo del TIR es sin duda un resultado impresionantemente positivo.

Finalmente, en el estudio del payback, observamos como para todos los supuestos considerados el periodo de recuperación era siempre inferior al periodo de recuperación máximo establecido de tres años. Llevándonos a la conclusión de que este método dinámico, al igual que los anteriores, segura un gran éxito de nuestra empresa.

Los resultados obtenidos aseguran nuestra inversión de manera rotunda y sin el menor atisbo de duda.



## IV.13.- DIAGNÓSTICO DAFO

### IV.13.1.- Introducción

El análisis **DAFO** es la metodología que seguiremos para el estudio de nuestra situación competitiva en el mercado (situación externa) y de las características internas (situación interna) de nuestra empresa, a efectos de determinar nuestras **D**ebilidades, **A**menazas, **F**ortalezas y **O**portunidades.

A continuación mostramos la matriz DAFO:

<b>D</b>  Marca nueva y no conocida.  Empresa pequeña.  Trabajo monótono y repetitivo.  Pequeña cartera de productos.	<b>A</b>  Aparición de nuevos competidores con precios más bajos.  Mercado con mucha oferta.  Posibles cambios en el entorno.  Cambios en gustos y necesidades de los clientes.  Pantalla con muchas pulgadas
<b>F</b>  Diseño novedoso. Personalizado.  Prestaciones ajustadas a la demanda  Precio reducido  Accesibilidad  'Made in Spain'	<b>O</b>  Tecnología obsoleta  Elevado precio  Complejidad tecnológica  Empresas extranjeras

Figura 155. Matriz DAFO.

Una vez realizada nuestra matriz DAFO debemos analizar cada una de las debilidades de nuestra empresa para llegar a controlarlas y superarlas. También tenemos que protegernos de las amenazas del entorno.

Finalmente justificaremos nuestras fortalezas y oportunidades, las cuales se han obtenido del capítulo once de nuestro proyecto (*Buscar una ventaja competitiva. Análisis del producto y la competencia*).



### IV.13.2.- Debilidades

Las debilidades pertenecen al ámbito interno de nuestra empresa y pueden ser consideradas como los **puntos débiles** de la misma.

Las debilidades limitarán o reducirán la capacidad de desarrollo efectivo de la estrategia de nuestra empresa, constituyendo una amenaza para nuestro negocio por lo que, como se comentó en la introducción, debemos controladas y superadas.

La principal debilidad de nuestra empresa, y más concretamente de nuestros móviles, es que se trata de una **marca nueva y no conocida** por el mercado.

El mercado de la telefonía móvil se encuentra totalmente invadido por numerosas marcas conocidas, las cuales ya tienen ganada la confianza de muchos clientes.

Nuestro primer objetivo es darnos a conocer, por lo que consideraremos un aspecto fundamental el de llevar a cabo una **fuerte publicidad y propaganda** de nuestros móviles, haciendo de móvil-4-all una marca conocida en el mercado.

Otra debilidad patente es que no poseemos instalación propia, maquinaria en propiedad, gran número de trabajadores... es decir, que somos una **empresa pequeña** que no podemos competir a nivel internacional con el resto de nuestros competidores.

Esta última debilidad la convertiremos rápidamente en una fortaleza, ya que nos hace ser una **empresa exclusiva** a nivel nacional. El reducido tamaño inicial de nuestra empresa, que de todas formas consideramos que es el tamaño óptimo, nos permitirá la posibilidad de centrarnos en el desarrollo de terminales orientados a usuarios españoles, siendo más fácil globalizar los gustos de todos los españoles, de una cultura, en un móvil.

Dicho tamaño reducido, pero óptimo, hará que nuestra empresa sea sencilla pero enormemente eficaz.

También existe otra debilidad importante a tener en cuenta, y es que el trabajo que se lleva a cabo en nuestra instalación, puesto que está altamente mecanizado, puede hacerse **monótono y repetitivo**, provocando falta de motivación en nuestra mano de obra.

Como se comentó en capítulos anteriores las tareas a realizar por nuestra mano de obra directa, son tareas repetitivas con bajo grado de esfuerzo intelectual. Esto último conlleva un alto riesgo para la empresa, ya que el trabajador puede desmotivarse y se puede ver afectada la producción de nuestros móviles.

La solución que llevamos a cabo es la de crear el **puesto de trabajo dinámico**, rotando los trabajadores de un puesto a otro. La **entrega de informes diarios** creará un cambio en su trabajo repetitivo con la maquinaria. Las **reuniones semanales** requerirán de esfuerzo intelectual por parte de nuestros trabajadores.



Finalmente debemos analizar la debilidad de tener una **cartera de productos limitada**. Nuestra empresa, tecnología-4-all, sólo ofrece inicialmente un único producto por lo que las posibilidades de que sea conocida en los distintos sectores de la tecnología, en principio, es lógico pensar que será menor.

La unicidad de productos ofertada por nuestra empresa, no debe ser interpretada como algo negativo por parte del mercado, ya que este hecho permitirá a nuestra empresa focalizar todas sus fuerzas en lograr el éxito de este producto permitiendo a tecnología-4-all centrarse en móvil-4-all, será nuestro **producto lanzadera**.

Todos los esfuerzos de nuestra empresa van dirigidos hacia un mismo producto para lograr su éxito. A través del éxito de móvil-4-all nuestra empresa se dará a conocer en otros sectores, permitiendo a nuestra empresa aumentar su cartera.

### IV.13.3.- Amenazas

Las amenazas junto con las debilidades componen los aspectos que pueden limitar el crecimiento y éxito de nuestra empresa.

Debemos considerar como amenaza, cualquier fuerza del entorno que puede reducir la efectividad estratégica de nuestra empresa

Comenzaremos analizando la gran amenaza que supondría para nuestra empresa que aparecieran **nuevos competidores con precios más bajos**.

En capítulos anteriores, hemos analizado la competencia actual presente en el mercado de la telefonía móvil pero no hemos analizado la competencia potencial, ¿cómo actuaría nuestra empresa ante la aparición de terminales similares al nuestro con precio más reducido?

Para responder a la pregunta anterior, debemos de tener en cuenta una serie de consideraciones previas.

La idea de nuestra empresa es tremendamente innovadora, ya que se basa en cambiar la mentalidad de algunos usuarios para que entiendan la necesidad de una *comunicación sencilla*, luego consideramos que cualquier empresa de la competencia que se disponga a sacar un producto similar deberá enfrentarse al nuestro, el cual se encuentra ya implantado y **asentado en el mercado**.

Si la competencia presenta un terminal similar con precio más reducido tenemos la **posibilidad de bajar el precio** de nuestros terminales por diversos motivos.

Cuando realizamos el cálculo del umbral de rentabilidad en nuestra empresa para establecer el precio de venta, seleccionamos un precio que nos iba a dar beneficios por cada unidad vendida con un alto margen. Podríamos bajar el margen de beneficio de nuestra empresa por unidad vendida y reducir su precio para hacer frente a la nueva competencia.





Otro factor a tener en cuenta para la reducción del precio de nuestros terminales es la posible presencia en nuestra empresa de una economía de escala dado que transcurrirá el tiempo suficiente desde que nuestros terminales monopolicen el sector de la sencillez de la comunicación hasta que la competencia lance su producto. Se reducirán los costes por lo que podremos reducir el precio de venta.

Existe una amenaza global y común a todo lo referente a la comunicación, y es que existe una **gran oferta en el mercado de la telefonía móvil**.

La solución a esta amenaza es *sencilla*, y ha sido resaltada en todos los capítulos anteriores: **la sencillez en la comunicación nos abre un nuevo mercado**.

Otra importante amenaza son los **cambios del entorno**.

La situación de avance tecnológico actual, hace que el sector de las telecomunicaciones se encuentre en constante cambio debido a la aparición de tecnología más puntera. Este dinamismo del sector de la telefonía móvil ya ha sido previsto por nuestra empresa mediante diferentes medidas: adquisición de la maquinaria mediante renting, disposición de zonas libres para ampliar nuestra instalación, alquiler del local... Todas estas medidas permiten a nuestra empresa adaptarse a los cambios tecnológicos, es decir, dan mayor **flexibilidad** a nuestra empresa.

Pero, existe otra amenaza en cuanto a los cambios que pueden afectar a nuestra empresa, y son los que se refieren a los **cambios de las necesidades y gustos de los consumidores**.

La entrada de nuestro producto en el mercado se produce por la creación de una necesidad por parte de nuestra empresa, la necesidad de la *comunicación sencilla*. Debemos de focalizar nuestros esfuerzos en que una vez creada esta dependencia en el usuario, se mantenga. Para ello la **publicidad y la propaganda** será nuestra mejor arma.

#### IV.13.4.- Fortalezas

Las fortalezas o puntos fuertes de nuestra empresa son las ventajas competitivas expuestas en el capítulo 11 de nuestro proyecto.

**Diseño.** Nuestros móviles de gran sencillez presentan un diseño actual y novedoso. El diseño de nuestros móviles puede verse sometido a pequeños cambios en función de los gustos del usuario, de manera que se puede personalizar el móvil para aquellos usuarios que quieran un móvil único.

**Prestaciones.** Móvil-4-all dispondrá de grandes de los avances tecnológicos actuales de la telefonía móvil sin que ello interfiera en absoluto en la sencillez de los terminales.



Gracias a la encuesta realizada, somos conscientes de los servicios más demandados por la sociedad, así como también sabemos cuales de los avances tecnológicos que no supondrían un aumento considerable de nuestra cuota de mercado, por lo cual rechazamos integrarlos en nuestros móviles.

**Precio.** Precio reducido, por debajo de la mayoría de los terminales de la competencia, lo cual atraerá a un gran número de compradores.

**Accesibilidad.** Vamos a hacer que nuestros terminales se encuentren en la mayoría de tiendas de telefonía móvil, así como que se realicen anuncios y ofertas de móvil-4-all.

**‘Made in Spain’.** Gracias a la encuesta realizada, llegamos a la conclusión de que ser una empresa española supondría una gran ventaja de cara a la venta de nuestros móviles ya que el usuario está más dispuesto a adquirir un terminal fabricado por una empresa española antes que uno elaborado por una empresa extranjera.

#### IV.13.5.- Oportunidades

Una oportunidad para nuestra empresa será todo aquello que puede suponer representar una posibilidad para mejorar la rentabilidad de nuestra empresa o aumentar la cifra de nuestro negocio.

Las oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en nuestro entorno y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas. En nuestro caso identificar estas oportunidades es tarea sencilla ya que la mayoría de fortalezas descritas en el apartado anterior se han producido debido a las oportunidades que el mercado nos ha brindado.

Una oportunidad importante para nuestra empresa es la de aumentar la calidad que actualmente ofrecen los terminales de gran sencillez. Estos terminales presentan una **tecnología obsoleta**, como el uso de la pantalla en blanco y negro o la ausencia de mensajes cortos. Y es esta tecnología anticuada la que nos ofrece la oportunidad de captar este nicho de mercado.

Otra gran oportunidad que nos brinda el mercado de la telefonía móvil es el **elevado precio** de los móviles de la competencia, ya sean terminales de gran sencillez o móviles de última generación. En cualquier caso, el alto precio de los móviles de la competencia nos da la oportunidad de destacar positivamente en este mercado en un terreno tan importante para la mayoría de los consumidores como es el dinero.

Sin lugar a dudas, donde nuestra empresa encuentra su gran oportunidad es en la **complejidad tecnológica** presente en la mayoría de modelos actuales. Nos encontramos ante la posibilidad de atraer a un gran número de clientes atraídos por la sencillez y la gran simplicidad de manejo de nuestros móviles.



Finalmente, analizando la competencia y el sector de las telecomunicaciones, nos encontramos ante la gran oportunidad de diferenciarnos ya que todas las empresas dominantes en la telefonía móvil actual son **empresas extranjeras**. La oportunidad de crear la primera marca de telefonía móvil española es tremendamente positiva ya que representa un factor social muy importante todavía no explotado.

#### IV.13.6.- Estrategia

En la actualidad un gran número de terminales móviles incluyen pantallas **panorámicas de gran tamaño**, superando las tres pulgadas.

El tamaño tan elevado de la pantalla presente en algunos modelos de la competencia genera una amenaza hacia nuestra empresa.

Vamos a aprovechar esta amenaza y a convertirla en una oportunidad. La oportunidad que presenta esta amenaza para nuestra empresa radica en el reducido **consumo de batería** que presentarán nuestros terminales, alargando su tiempo de uso.

Nuestros móviles, a pesar de tener un consumo menor que el de algunos terminales de la competencia, con sus 2.8 pulgadas garantizarán al usuario una más que adecuada visión y maniobrabilidad.

Finalmente, para concluir con la creación de nuestra empresa, se adjunta en el capítulo de **Anexos** la **Declaración censal, modelo 036, CIF**.



## V.- CONCLUSIÓN

### V.1.- CONCLUSIONES

El objetivo del proyecto ha sido el de diseñar y comercializar terminales móviles de fácil manejo. Para ello, se comenzó analizando brevemente la situación actual del mercado de la telefonía móvil, de lo cual se desprendió la conclusión de que era un mercado repleto de competidores pero, a la misma vez, nos brindaba la oportunidad de hacernos hueco a través de la innovación aportada por nuestra idea de negocio, *la sencillez en la comunicación*.

El siguiente paso que seguimos en la realización del proyecto fue el estudio de los sistemas GSM y UMTS. A través de este estudio se consiguió conocer el funcionamiento de la red GSM y de la red UMTS.

A continuación se describió el funcionamiento de un terminal GSM/UMTS. De esta manera conocimos como nuestros terminales, al igual que cualquier teléfono móvil que incluya estos sistemas, realiza las etapas de transmisión y recepción de la señal, pasando por los módulos que componen los móviles (módulo AF, módulo RF, módulo lógico de control).

Una vez descrito, de manera teórica el funcionamiento de nuestros terminales, pasamos a centrarnos en aspectos más prácticos como es la selección de los CI necesarios para las etapas de transmisión/recepción de GSM y UMTS.

Seleccionamos los CI pertenecientes a la casa **Motorola** y más concretamente al modelo **A920**. Se estudió el funcionamiento de estos circuitos integrados a nivel de diagrama de bloques y se completó esta información con el distinto patillaje de los CI mostrado en los *Anexos*.

Posteriormente se desarrollaron las distintas partes del hardware y del software de nuestros terminales.

En cuanto al hardware, describimos las partes fundamentales, como son la carcasa, el teclado, los conectores, el cargador...

En el *Diseño software* desarrollamos los distintos menús y las distintas utilidades del terminal. Creamos un sistema de menús y de opciones software que hicieran más sencilla su maniobrabilidad.

Para concluir, una vez diseñadas las distintas partes de nuestro terminal, dedicamos un amplio capítulo destinado a estudiar la viabilidad de nuestro proyecto.

Una vez diseñado el terminal, pasamos a comercializarlo, creando una empresa de telecomunicaciones.

Se comenzó creando el nombre del terminal y de la empresa, se realizó un estudio de mercado mediante una encuesta, elegimos la forma jurídica de nuestra empresa, se realizó la política de outsourcing adecuada, se creó el plan de viabilidad de la empresa y se realizaron los distintos estudios de la inversión con el fin de asegurar la viabilidad económica del proyecto.



## V.2.- EL TERMINAL MÓVIL Y LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES

La aportación realizada mediante la realización de este proyecto se puede dividir en dos partes claramente diferenciadas. Por un lado se ha diseñado un terminal móvil, en que se ha estudiado su funcionamiento desde el nivel más básico. Por otro lado se ha creado una empresa de telecomunicaciones.

En cuanto al terminal móvil, se han desarrollado los distintos menús y submenús que han permitido dotar a nuestros terminales de una gran maniobrabilidad. La existencia de distintos menús representa la ocupación de una gran cuota de mercado por parte de nuestros terminales ya que dispondremos desde un menú muy sencillo hasta algún menú más complejo como se observa en la siguiente figura.



Figura 156. Menús del terminal.

También se les da una gran libertad a usuarios con más destreza en el manejo de terminales para crear sus menús personalizados.



Figura 157. Intercambio de opciones.

En el diseño de nuestro hardware se puede destacar especialmente la creación de un teclado funcional, figura 158, que facilitará el uso de **móvil-4-all**.



Figura 158. Teclado funcional.

En lo que se refiere a la empresa de telecomunicaciones son varias las aportaciones proporcionadas en el proyecto.

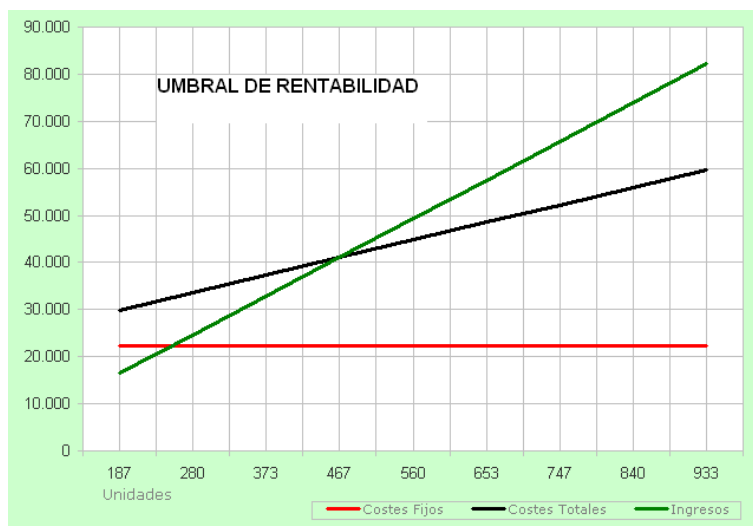
Por un lado se aporta el conocimiento de las preferencias de los usuarios de telefonía móvil a nivel nacional gracias a la realización de un estudio de mercado, de una encuesta.



Figura 159. Encuesta.

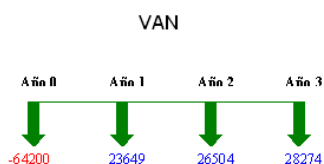


Los estudios realizados acerca del umbral de rentabilidad, de la viabilidad de la empresa y de la conveniencia de la inversión, nos aportan mucha información para la creación de nuestra empresa de telecomunicaciones:



	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO
<b>INGRESOS</b>			
VENTAS	100700	105600	117500
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>100700</b>	<b>105600</b>	<b>117500</b>
<b>GASTOS</b>			
MATERIAS PRIMAS	600	650	700
PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	10200	10100	10000
AMORTIZACIÓN (Equipos)	300	300	300
COMUNICACIONES	200	200	200
ARRENDAMIENTOS	7800	7800	8800
TRANSPORTE	300	600	700
REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN	200	200	200
SUELDOS Y SALARIOS	40000	40000	45000
SEGURIDAD SOCIAL	18000	18000	18000
SUMINISTROS	250	300	400
SERVICIOS PROFESIONALES	200	250	300
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>76050</b>	<b>76400</b>	<b>84600</b>
<b>BENEFICIO</b>	<b>24650</b>	<b>29200</b>	<b>32900</b>

PLAN DE VIABILIDAD



TIR

**r = 12%**

Año	Cash Flow d.	Cash pendiente
0	-64200	-62400
1	23649	-38751
2	26504	-12247
3	28274	0

PAYBACK

Figura 160. Umbral de rentabilidad, plan de viabilidad, VAN, TIR y payback.

### V.3.- LÍNEAS FUTURAS

Debemos plantearnos la posibilidad de la futura inclusión de las nuevas tecnologías en los nuevos modelos de nuestros terminales.

Analizaremos las tendencias futuras, en cuanto a los sistemas de comunicaciones móviles, podemos observar como ya se está desarrollando un nuevo cambio generacional, la 4G.

Por otro lado también debemos estudiar el futuro empresarial de nuestro proyecto, analizando la posible ampliación del tamaño de nuestra empresa.



### **V.3.1.- Evolución a la 4G**

En muchos países en donde la tercera generación está firmemente afianzada, están a la espera de esta cuarta generación. A diferencia de las redes de 3G, las cuales están construidas sobre la infraestructura de conmutación de circuitos de las redes de 2G. La 4G será totalmente otra red que utilizará el Protocolo de Internet (IP, Internet Protocol) como base y velocidades similares a la de las redes cableadas de banda ancha.

Con la llegada de la 4G, la ITU-R (la división de radiocomunicaciones de la ITU) redactó un documento conocido como 4G/IMT, donde establece los requerimientos mínimos para los servicios de cuarta generación, y así poner orden desde el principio. En este documento la ITU ha establecido que la 4G "deberá ser una red completamente nueva, una red de redes y un sistema de sistemas integrados totalmente basados en el protocolo IP, resultado después de la convergencia de las redes cableadas e inalámbricas". Las redes 4G serán enteramente por conmutación de paquetes IP.

Las redes de 4G serán capaces de proveer velocidades de datos de bajada de 100 Mbps y 1 Gbps, en ambientes exteriores (móviles) e interiores (fijos) respectivamente (En UMTS el máximo establecido era de 2Mbps). Estas redes tendrán gran calidad de servicio (QoS) y alta seguridad extremo a extremo.

Las tecnologías de radio de 4G deberán incluir:

- OFDMA (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access), un esquema de modulación multiportadora altamente eficiente.
- MIMO (Multiple Input Multiple Output), un sistema de múltiples antenas que minimiza los errores de datos y la velocidad.

### **V.3.2.- Tecnologías de la 4G**

En la actualidad hay dos tecnologías contendientes por la cuarta generación de telefonía móvil. Por un lado se encuentra WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), y por el otro LTE (Long-Term Evolution).

WiMAX es un sistema de comunicación digital inalámbrico definido en el estándar del IEEE 802.16 para redes de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Network).





Provee comunicaciones de banda ancha con cobertura de hasta 50 kms para estaciones fijas o de 5 a 15 kms para estaciones móviles. El estándar 802.16m, conocido como WiMAX móvil, es el que se empleará por las compañías celulares para servicios de 4G.

LTE, mientras tanto, es una tecnología definida por la organización 3GPP (3rd Generation Partnership Project, [www.3gpp.org](http://www.3gpp.org)) en donde participan más de 60 operadores, fabricantes e institutos de investigación que están participando en conjunto para definir los estándares de LTE.

Ambas tecnologías técnicamente son muy similares, en la forma de transmitir las señales y en las velocidades de transmisión. Tanto LTE, como WiMAX, utilizan MIMO, es decir, la información es enviada en dos o más antenas por celda para mejorar la recepción. Ambos sistemas también utilizan OFDM.

Deberemos plantearnos la siguiente una vez llegado el momento en el que tengamos desarrollar los nuestros nuevos modelos de terminales:

¿Incluiremos LTE o WiMAX en nuestros terminales?

Sin duda, la mejor opción sería que finalmente LTE y WiMAX fueran tecnologías complementarias, de manera que ambas puedan coexistir en nuestros terminales. Algunos expertos afirman que ambas tecnologías podrán coexistir en algunas regiones, y que los operadores podrán utilizar WiMAX para algunos servicios y LTE para otros.

### **V.3.3.- Futuro empresarial**

Para concluir, debemos plantearnos la posibilidad de ampliar el número de productos que nuestra empresa ofrecerá al mercado.

En función de los resultados que obtengamos con nuestros terminales, nuestro producto de lanzamiento, llevaremos a cabo distintos estudios de mercado para analizar la posible adhesión de nuevos productos.

Es importante destacar que si nuestra idea de negocio, la sencillez en la comunicación, cala en el mercado, sería muy interesante la inclusión de esta filosofía en otras tecnologías.

Al igual que hemos hecho en este proyecto, nuestra empresa podría lanzar ordenadores de fácil manejo donde la *sencillez en la informática* sea la ideología seguir. Se podría desarrollar un software sencillo que pudiera hacer la competencia a Windows.

Actualmente el sector del software de los ordenadores se encuentra muy monopolizado, a nivel comercial, por Windows.



Figura 161. Sistemas operativos: Linux, Leopard y Windows.

Aunque existen otros sistemas operativos comerciales como Linux o Leopard de Apple, Windows, en cualquiera de sus versiones, ocupa la mayor cuota de mercado tal y como se puede observar en la siguiente figura [41]:

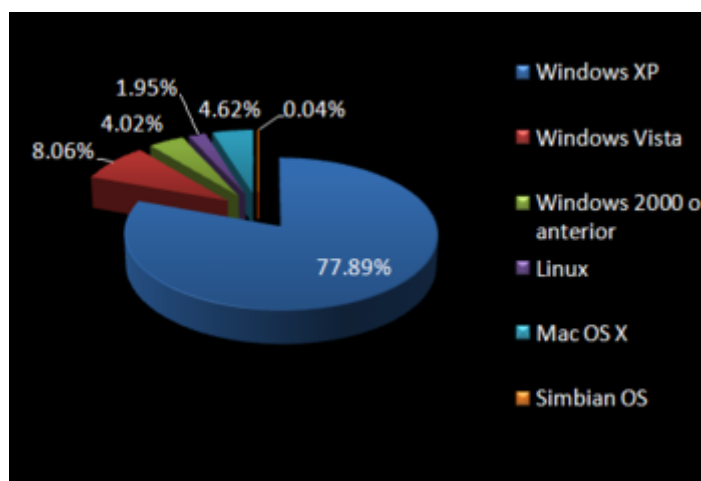


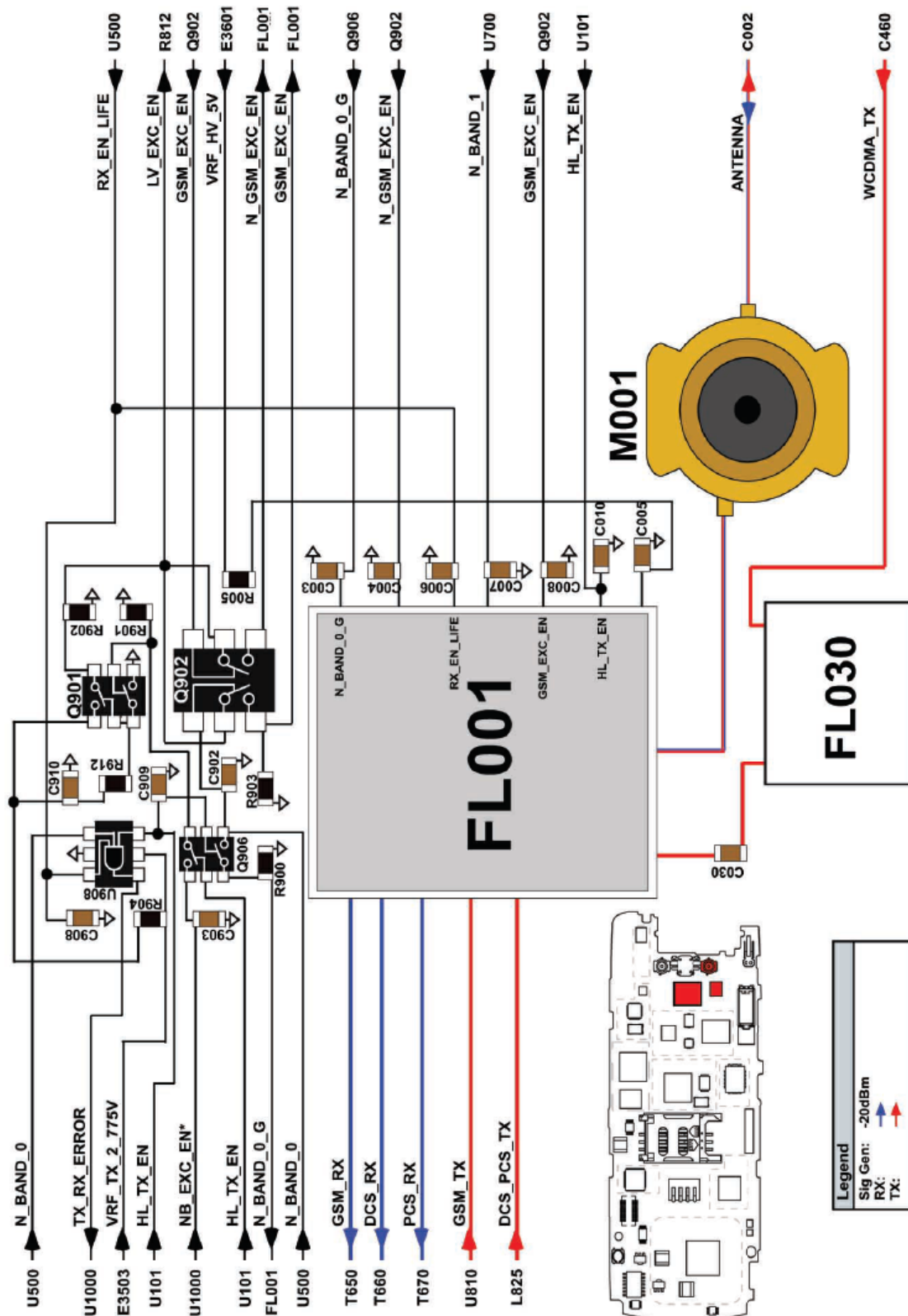
Figura 162. Porcentaje de utilización de los sistemas operativos.

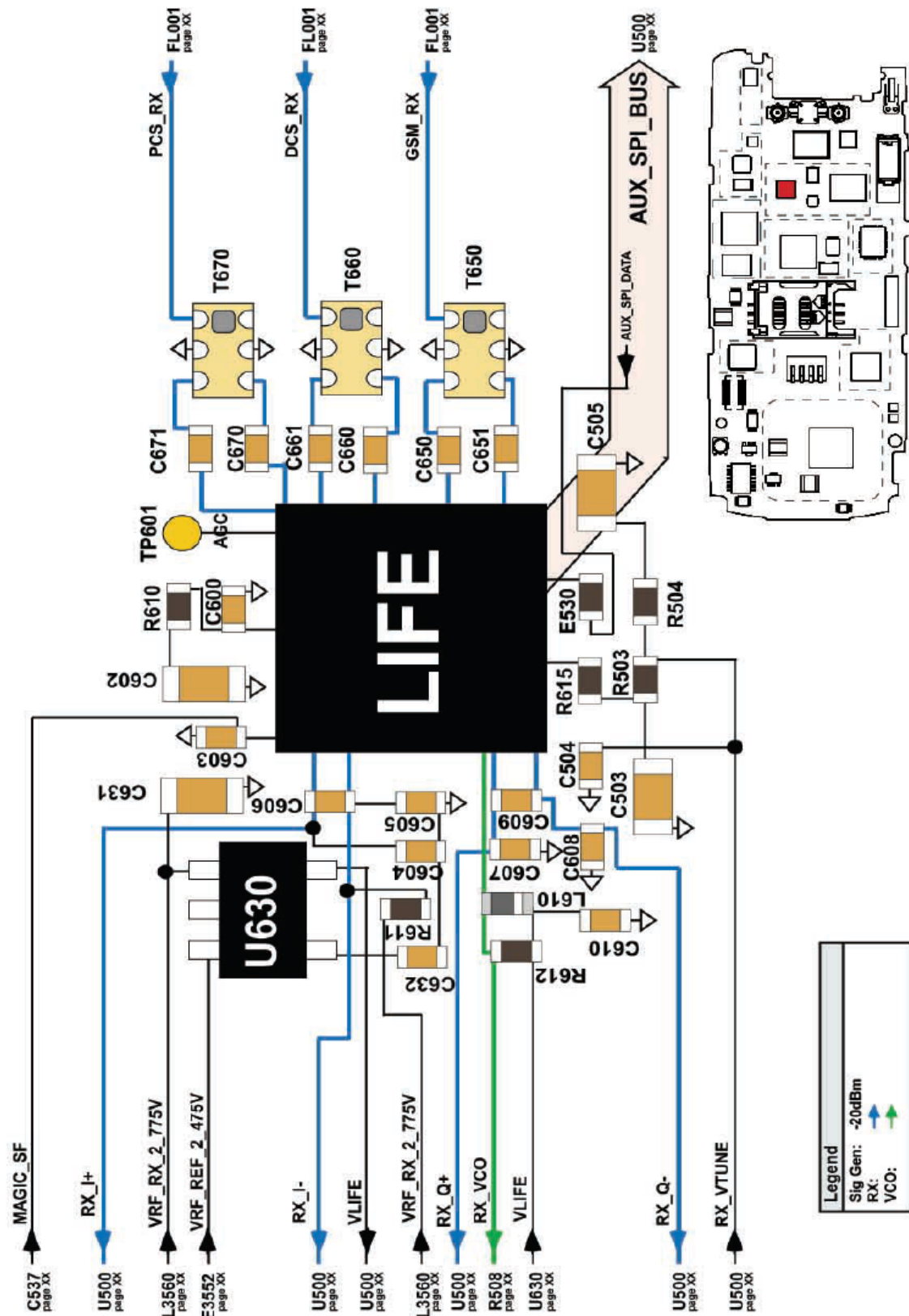
Ante este dominio unilateral de Windows se abre una gran puerta para nuestra empresa, una puerta que permitirá a nuestra empresa seguir creciendo en el mercado de las telecomunicaciones.



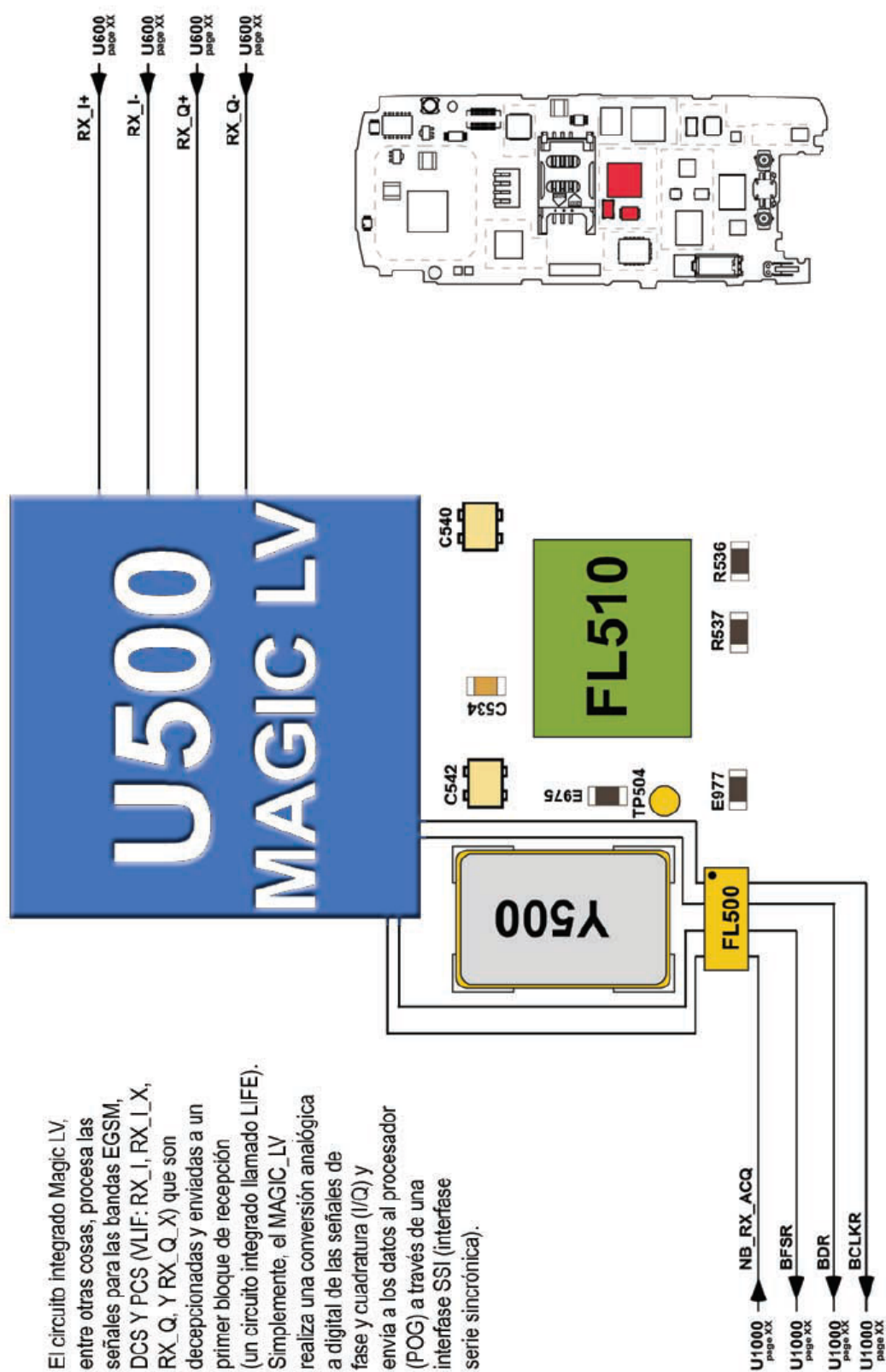
# ANEXOS

## Anexo 1





El circuito integrado Magic LV, entre otras cosas, procesa las señales para las bandas EGSM, DCS Y PCS (VLF: RX\_I, RX\_I\_X, RX\_Q, Y RX\_Q\_X) que son deprecionadas y enviadas a un primer bloque de recepción (un circuito integrado llamado LIFE). Simplemente, el MAGIC\_LV realiza una conversión analógica a digital de las señales de fase y cuadratura (I/Q) y envía a los datos al procesador (POG) a través de una interfase SSI (interfase serie síncrona).











## A920: WCDMA RX Front End

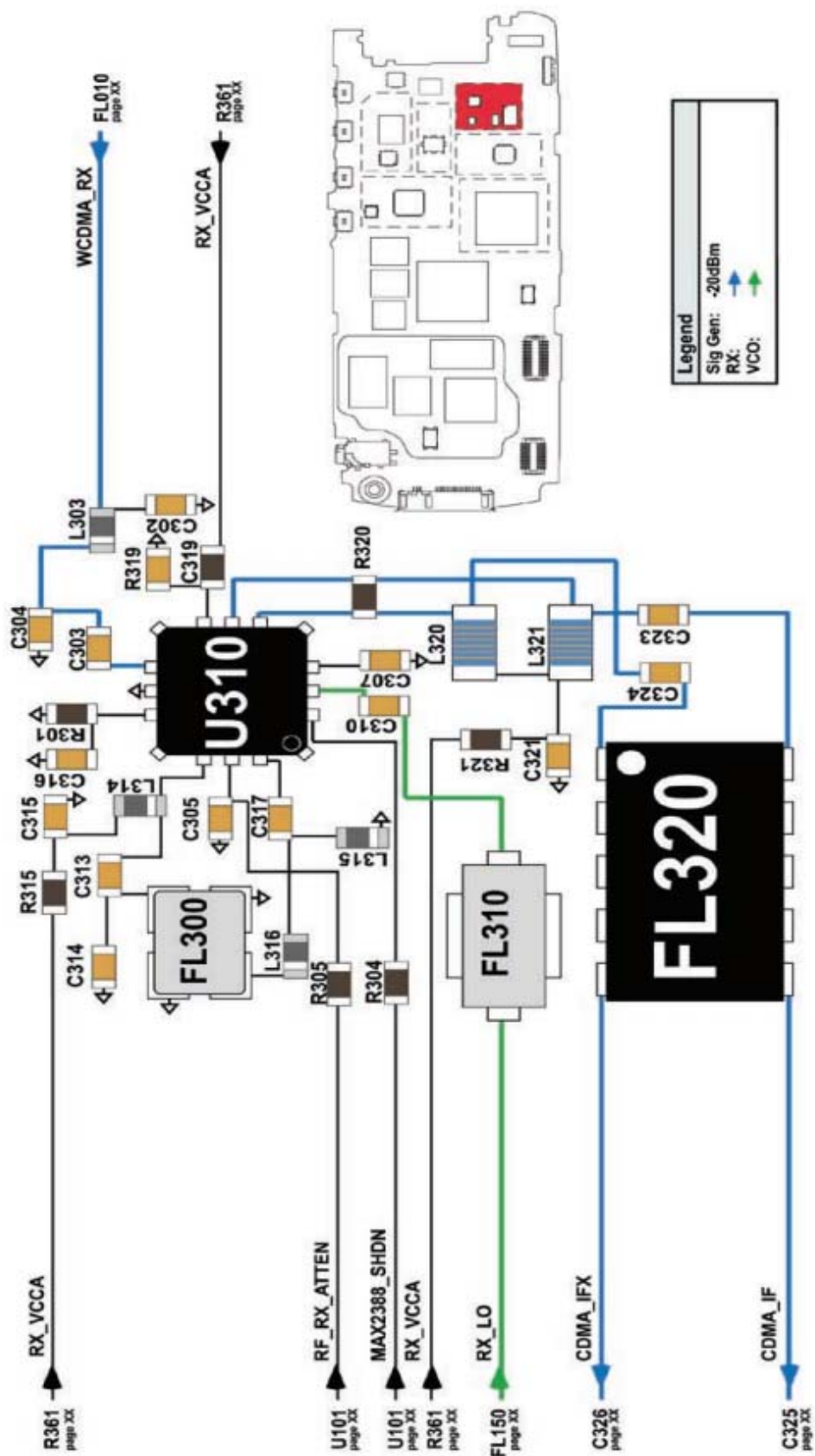
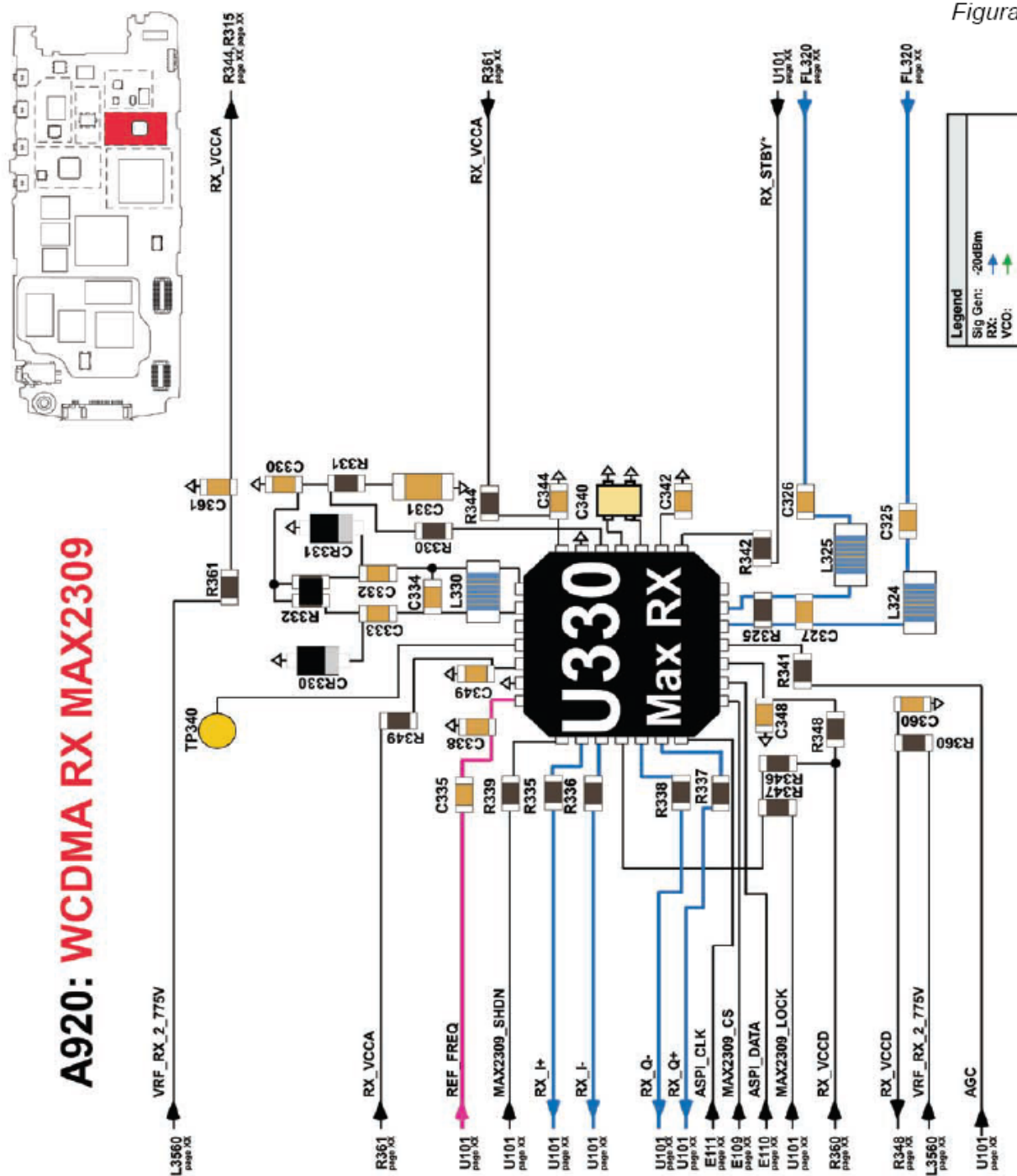
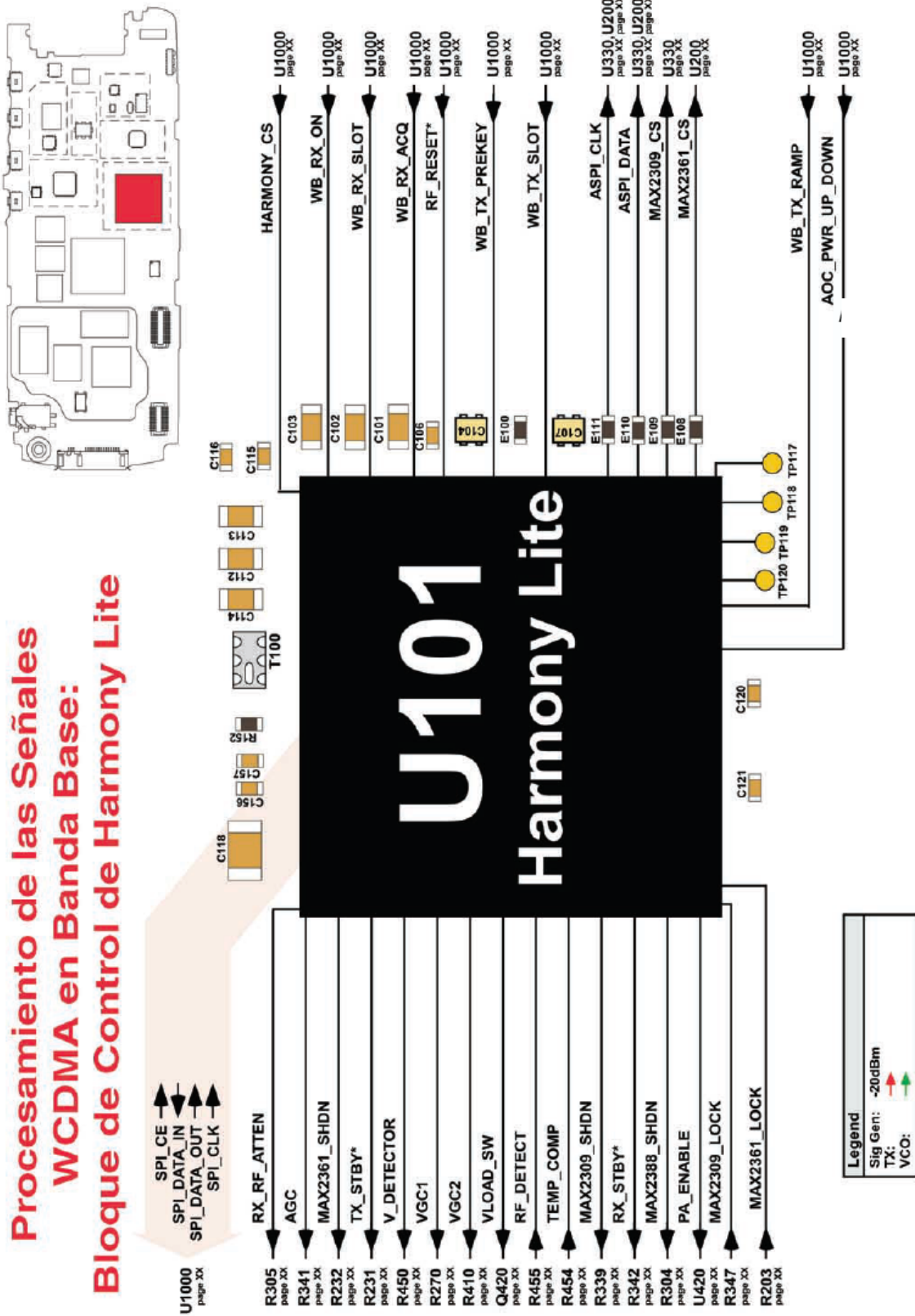






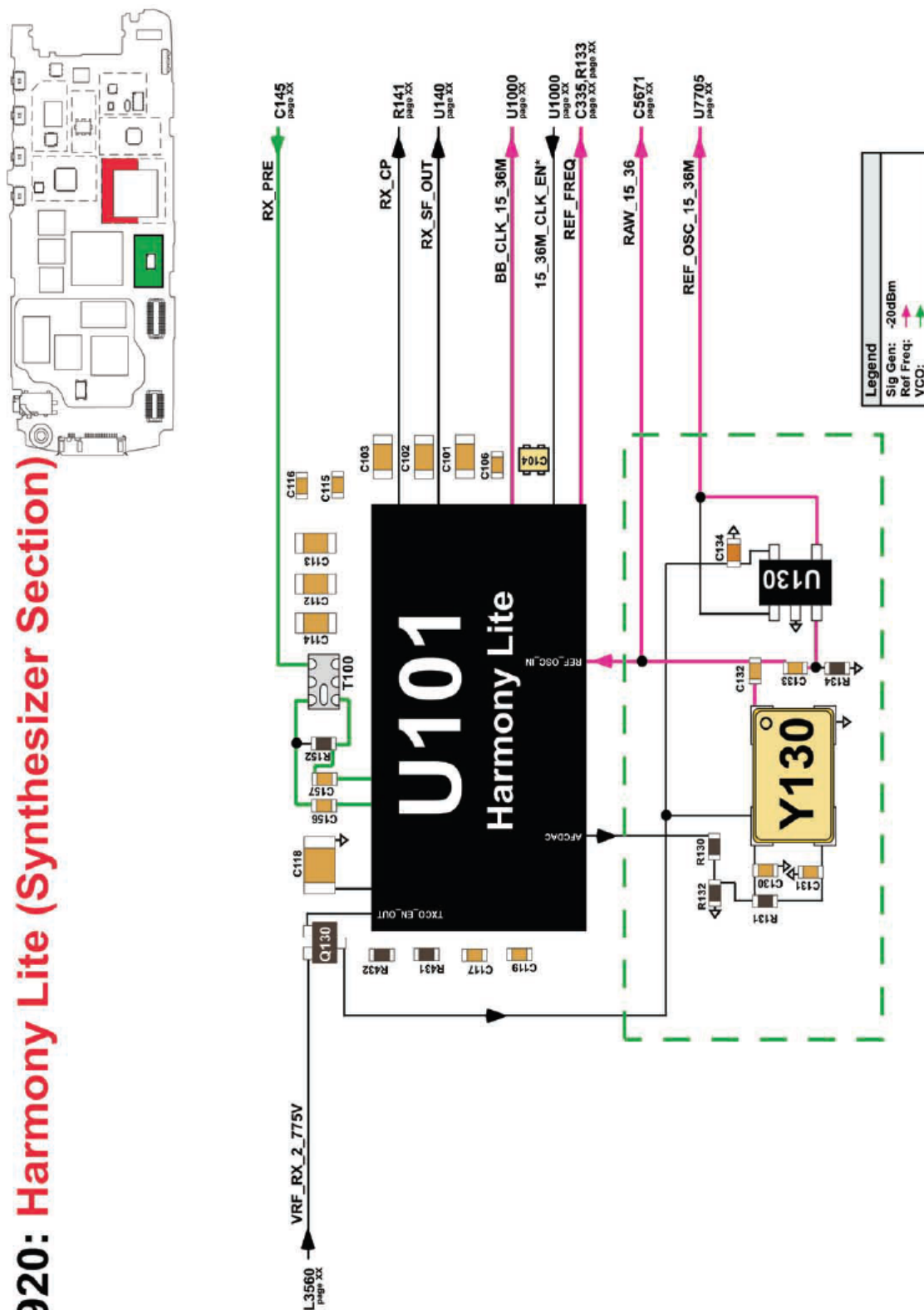
Figura 3





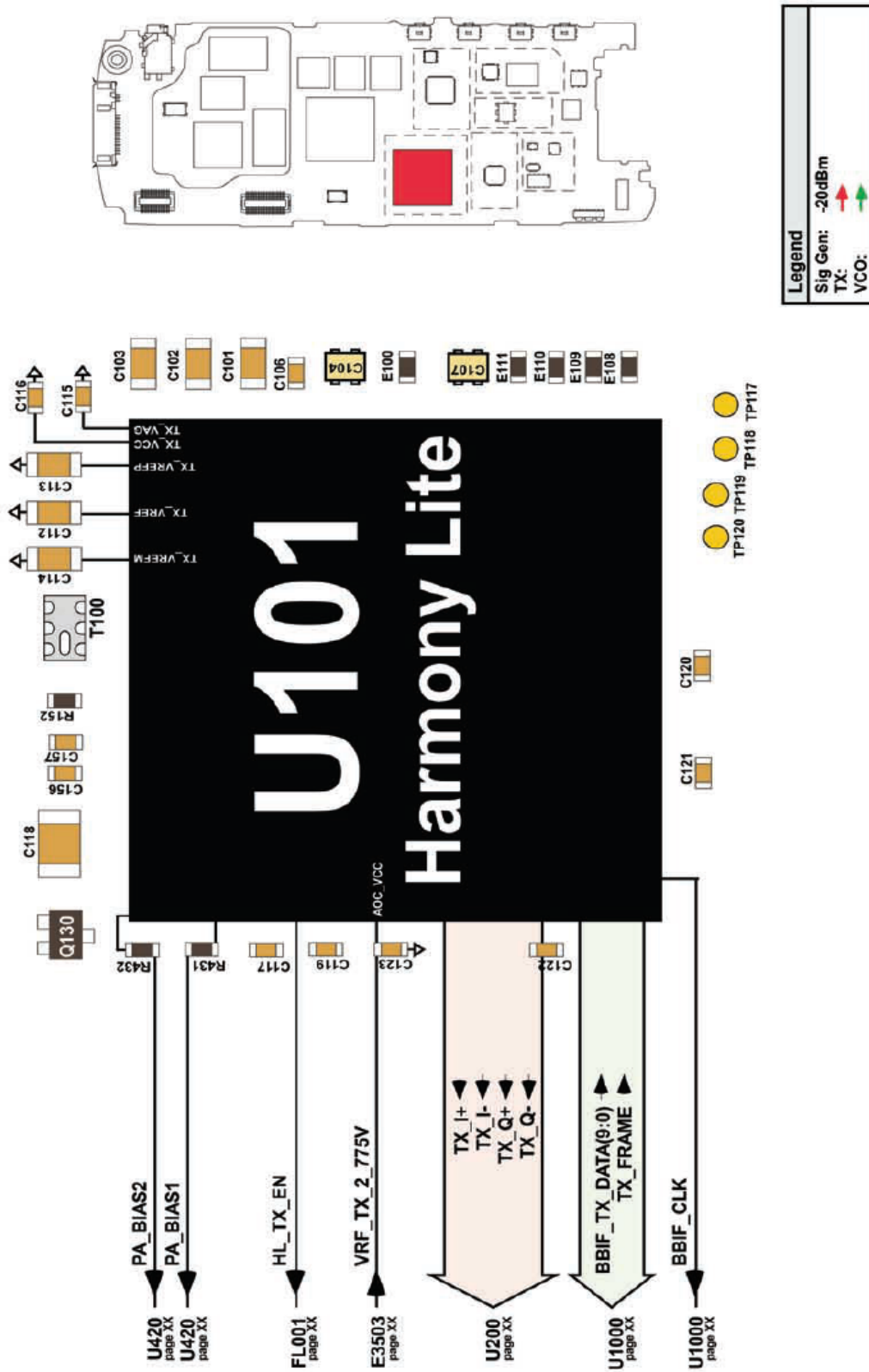


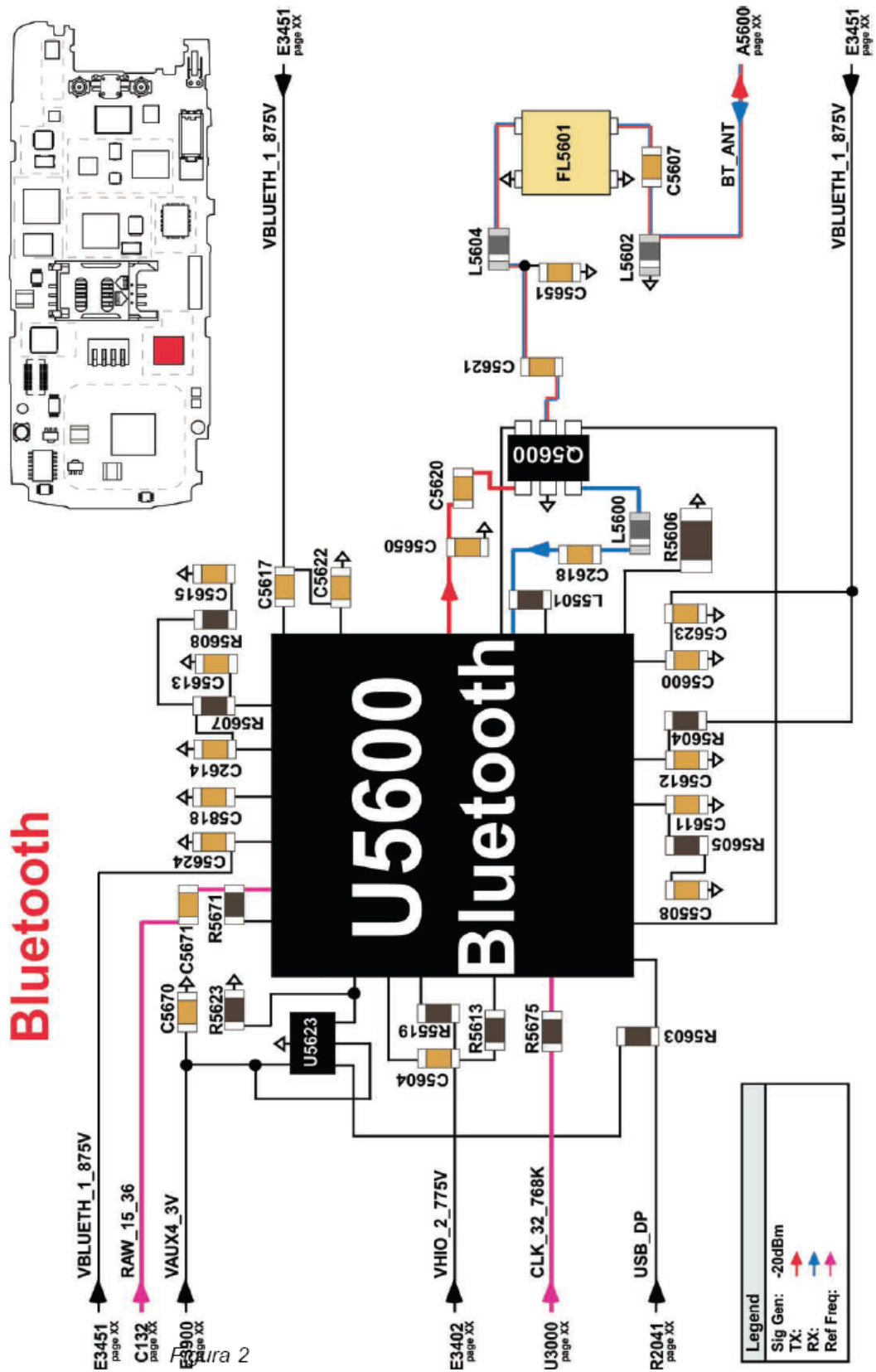
## A920: Harmony Lite (Synthesizer Section)





## A920: Harmony Lite (Transmitter Section)









## Anexo 13

### GPU NVIDIA GoForce 5500

#### CODEC DE VÍDEO H.264

- Descodificación de H.264 con resolución D1 (720 x 480 a 30 fps o 720 x 576 a 25 fps)
- Codificación de H.264 con resolución QVGA a 15 fps y 384 Kb/s
- Codec de H.264 con resolución QVGA a 15 fps y 384 Kb/s

#### DESCODIFICADOR DE WMV Y REAL VIDEO

- Descodificación de WMV con resolución QVGA a 25 fps
- Descodificación de Real Video 9 con resolución QCIF a 15 fps

#### CODEC DE MPEG4/H.263 POR HARDWARE

- Codificación o decodificación de MPEG4 con resolución D1 a 30 fps
- Codec de MPEG4 con resolución D1 a 30 fps
- MPEG4 Simple Profile, niveles de 0 a 5 (ISO/IEC 14496-2)
- H.263 Profile 0, nivel 50 e inferiores
- Postprocesamiento de vídeo con conversión del espacio de color y escalado de imagen por hardware
- Filtros para reducir la visibilidad de los artefactos de compresión (bloques y anillos) durante la reproducción

#### MOTOR DE GRÁFICOS 3D VERSIÓN 2.0

- OpenGL® ES con extensiones de sombreado de píxeles de NVIDIA
- Tasa de relleno 3D: 200 millones de píxeles/segundo
- Dibujo de 2,67 millones de triángulos/segundo
- Interfaz de 128 bits con la memoria interna
- Interfaz de 32 bits con la memoria apilada
- Motor de transformación
- Canal de color de 40 bits
- 5 texturas simultáneas
- Valores de color con signo (superclaro)
- 7 superficies (color, Z, 1..5 texturas)
- 16 paletas de 4 bits o 1 paleta de 8 bits
- Motor de transformación
- Motor de configuración de triángulos
- Motor de sombreado de píxeles programable

#### ENTRADA DE VÍDEO (BAYER y YUV)

- Filtro Bayer de 10 MP disponible a través de una interfaz Bayer RRGB de 10 bits
- Bayer de 5 MP a 15 fps
- Previsualización en cámara de imágenes de 3 MP a 10 fps a través de una interfaz de 8 bits conforme con la norma ITU-R 656
- Salida de 96 MHz para controlar el reloj maestro de la cámara
- Escalado horizontal con promedio horizontal y filtro de paso bajo
- Promedio vertical
- I 2 C para el control y la programación de la cámara
- Conversión del espacio de color YUV422 en RGB565
- Soporte de almacenamiento en uno o dos buffers
- Sincronización del doble buffer con el controlador de gráficos
- Rotación de imágenes/vídeo

#### ACELERACIÓN DE GRÁFICOS 2D DE 64 BITS

- BitBLT de 256 bits con operaciones de rasterizado de 3 operandos
- Ampliación/reducción de vídeo: hasta 8x de ampliación y 1/64 de reducción
- Patrón sólido y monocromo
- Ampliación de monocromo a color
- Transparencia con origen monocromo/patrón de dibujo
- Transparencia de colores en el buffer de lectura/escritura de destino
- Dibujo de líneas en todos los ángulos (Bresenham)
- Relleno de rectángulos
- Rotación de imágenes/vídeo
- Mezcla alfa

#### INTERFAZ PARA PANTALLAS PLANAS (LCD)

- 16,8 millones de colores en modo de 24 bpp
- Interfaz directa con LCD
- Circuito de sincronización integrado (timing generator)
- Pantallas TFT en color a 9, 16, 18 y 24 bits/ciclo de reloj
- Procesamiento parcial de píxeles por reloj



- Filtrado de texturas bilineal/trilineal
- Datos en coma fija y flotante
- Renderizado 3D para pantallas XGA (1024x768) e inferiores

#### MOTOR DE AUDIO

- Núcleo programable
- Interfaz de codec de I 2 S/AC97

#### DESCODIFICACIÓN

- AMR NB (12,2 kb/s) y WB (23,5 kb/s)
- AAC LC, HE-AAC (AAC+), AAC+ Enhanced (128 kb/s)
- MP3 (320kb/s)
- AAC (320 kb/s)
- WMA, WAV y PCM
- Real Audio 8, 9, 10
- Bluetooth SBC

#### CODIFICACIÓN

- AMR NB (12,2 kb/s) y WB (23,5 kb/s)
- AAC LC (128 kb/s)
- MP3 (320 kb/s)
- Bluetooth SBC

#### MIDI

- Compatibilidad con SP-MIDI, DLS, XMF
- Polifonía de 64 voces a 22 kHz
- Retorno de sonido estándar

#### EFFECTOS DE AUDIO

- Ampliación de estéreo, ecualización, anulación del ruido, mezclador, cancelación del eco acústico, efectos de sonido ambiental

#### PROCESADOR DE IMÁGENES DIGITALES (ISP)

- Calibrado del nivel de negro del sistema óptico
- Corrección de la curva de ganancia ("De-knee")
- Corrección de la distorsión radial
- Compensación de la exposición
- Balance de blancos
- Corrección de píxeles defectuosos
- Eliminación del ruido y el efecto mosaico
- Mejora de los contornos
- Corrección del color para sRGB
- Corrección gamma
- Conversión del espacio de color (a YUV)

- Soporte de SPI, Sharp ULC, Serie, M-CMADS, AMLCD, LTPS, RGB y CPU
- Soporte de más de 80 pantallas LCD conocidas

#### CONTROLADOR DE GRÁFICOS

- Mezcla alfa
- Ampliación del color de 16 a 24 bpp
- Conversión del espacio de color (YUV422 a RGB)
- Rotación por hardware (90°, 180°, 270°)
- Vista volteada y reflejada de las imágenes
- Soporte de visualización parcial (cualquier tamaño y posición)
- Tabla de búsqueda con valores triples de 6 bits
- Soporte de superposiciones (overlays)
- Codificación del área predefinida de visualización

#### 640 KB DE SRAM INTEGRADA DE 128 BITS

- 640 Kb de memoria SRAM de 128 bits integrada en el chip

#### INTERFAZ DE 32 BITS CON EL BUS DEL SISTEMA

- Soporte de direccionamiento directo e indirecto
- Interfaz asíncrona de 16/32 bits
- Soporte de modo de transferencia a ráfagas
- Bus del sistema de latencia fija y variable
- Incremento automático de direcciones
- Interrupciones programables

#### OPCIONES DE RELOJ

- Oscilador en chip para cristales de 2 a 13 MHz
- Modo bypass digital para fuentes de reloj externas (p. ej. procesador de banda base o CPU)
- Oscilador de relajación de bajo consumo
- Dos PLL en chip con VCO (oscilador controlado por tensión) independientes (en la escala de 50 MHz a 400 MHz)

#### TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA NVIDIA NPOWER

- Tecnología de CMOS estático
- Proceso de 90 nm de bajo voltaje
- Módulo independiente
- Desactivación automática de componentes no utilizados

#### PRESENTACIÓN Y POTENCIA

Disponible con 2 MB u 8 MB de memoria apilada, o interfaz de memoria externa. Sistema de rastreo de bornes de conexión JTAG y BIST



- Recopilación de estadísticas para funciones de exposición, balance de blancos y enfoque en modo automático
- Núcleo entre 0,95 y 1,32 V, E/S entre 1,71 V y 3,3 V

#### CODEC DE JPEG EN HARDWARE

- Codificación o decodificación de imágenes de 10 MP (e inferiores) según la norma ISO/IEC 10918 Baseline
- Captación/reproducción de JPEG en movimiento
- Bajo retardo del obturador
- Composiciones, marcos y superposiciones
- Miniaturas (almacenamiento de la imagen y la miniatura en el mismo archivo)
- Decodificación Huffman por hardware para JPEG
- Tabla de cuantización programable
- Codificación DCT, RLE y Huffman por hardware

#### CONTROLADOR DE PANTALLA

- Soporte de LCD XGA (1024 x 768)
- Almacenamiento en doble buffer para pantallas VGA y de menor resolución
- Rápido cambio entre las pantallas LCD principal y secundaria
- Soporte en hardware para la pantalla LCD secundaria
- Admite paneles de hasta 24 bpp

#### CONTROLADOR DE SD/SDIO

- SD/SDIO de 1 y 4 bits
- Soporte de tarjetas de memoria o de conexión inalámbrica

#### DATOS DE FORMATO/MEMORIA APILADA

	2MB	8MB	Externa
Frecuencia del núcleo (MHz)	200	200	200
SRAM integrada	640KB	640KB	640KB
Memoria apilada	2MB	8MB	N/A, hasta 32 MB de memoria externa
Tamaño de la unidad (mm)	10 x 10 x 1,4	10 x 12 x 1,4	10 x 12 x 1,4





Ayuda



Agencia Tributaria  
Teléfono: 901 33 55 33  
www.agenciatributaria.es

**Declaración Censal**

de alta, modificación y baja en el Censo  
de Empresarios, Profesionales y Retenedores

Pág. 1

Modelo

**036****Datos identificativos**

Iniciar Formulario

Espacio reservado para la etiqueta identificativa

036253967677 3



101 NIF

102 Apellidos y nombre o razón o denominación social

TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.

**1. CAUSAS DE PRESENTACIÓN****A) Alta**

- 110 ☒ Solicitud de Número de Identificación Fiscal (NIF).  
111 ☒ Alta en el Censo de Empresarios, Profesionales y Retenedores.

**B) Modificación**

- 120 ☐ Solicitud de NIF definitivo, disponiendo de NIF provisional.  
121 ☐ Solicitud de nueva tarjeta acreditativa del NIF.  
122 ☐ Modificación domicilio fiscal (páginas 2A, 2B y 2C).  
123 ☐ Modificación domicilio social o de gestión administrativa (páginas 2A y 2B).  
124 ☐ Modificación domicilio a efectos de notificaciones (páginas 2A, 2B y 2C).  
125 ☐ Modificación otros datos identificativos (páginas 2A, 2B y 2C).  
126 ☐ Modificación datos representantes (página 3).  
127 ☐ Modificación datos relativos a actividades económicas y locales (página 4).  
128 ☐ Modificación de la condición de Gran Empresa o Admón. Pública de presupuesto superior a 6.000.000 de euros (página 5).  
129 ☐ Solicitud de inscripción/baja en el registro de devolución mensual (página 5).  
130 ☐ Solicitud de alta/baja en el registro de operadores intracomunitarios (página 5).  
131 ☐ Modificación datos relativos al Impuesto sobre el Valor Añadido (página 5).  
132 ☐ Modificación datos relativos al Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (página 6).  
133 ☐ Modificación datos relativos al Impuesto sobre Sociedades (página 6).  
134 ☐ Modificación datos relativos al Impuesto sobre la Renta de no Residentes correspondiente a establecimientos permanentes o a entidades en atribución de rentas constituidas en el extranjero con presencia en territorio español (página 6).  
135 ☐ Opción/renuncia por el Régimen fiscal especial del Título II de la Ley 49/2002 (página 6).  
136 ☐ Modificación datos relativos a retenciones e ingresos a cuenta (página 7).  
137 ☐ Modificación datos relativos a otros Impuestos (página 7).  
138 ☐ Modificación datos relativos a regímenes especiales del comercio intracomunitario (página 7).  
139 ☐ Modificación datos relativos a la relación de socios, miembros o partícipes (página 8).  
140 ☐ Dejar de ejercer todas las actividades empresariales y/o profesionales (personas jurídicas y entidades, sin disolución. Entidades inactivas).

141 Fecha efectiva del cese

**C) Baja**

- 150 ☐ Baja en el Censo de Empresarios,  
Profesionales y Retenedores

151 Causa

152 Fecha efectiva de la baja

**Lugar, fecha y firma**Lugar  
CARTAGENAFecha  
01-11-2009Firma en calidad de  
ADMINISTRADOR

Firma

Firmado: D./D.ª ALFREDO CALVTE MELLADO



Modelo <b>036</b>	NIF TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Apellidos y nombre o razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Pág. 2A
036253967677 3			Hoja 1/1
<b>2. IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>A) Personas físicas</b>			
A1 Persona física residente en España <input type="checkbox"/> A2 Persona física no residente en España <input type="checkbox"/> A3 Nacionalidad <input type="text"/>			
<b>Identificación</b>			
A4 NIF/NIE	A5 Apellido 1	A6 Apellido 2	A7 Nombre
A8 Nombre comercial			
<b>Domicilio fiscal en España</b>			
A11 Tipo de vía	A12 Nombre de la vía pública	A13 Tipo Núm.	A14 Núm. casa
A15 Calif. ru	A16 Bloque	A17 Portal	A18 Escal.
A19 Planta	A20 Puerta		
A21 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)			
A22 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)			
A29 e-mail			
A23 C. Postal	A24 Nombre del Municipio	A25 Provincia	A26 Tfno. Fijo
A27 Tfno. Móvil		A28 Núm. de Fax	
<b>Domicilio fiscal en el estado de residencia (no residentes)</b>			
A31 Domicilio (Address)			
A32 Complemento domicilio (si fuese necesario)			
A34 Población/Ciudad			
A99 e-mail			
A33 C. Postal (DP)	A35 Provincia/Región/Estado	A36 País	A37 Cod. País
A38 Tfno. Fijo	A39 Tfno. Móvil	A40 Núm. de Fax	
<b>Domicilio a efectos de notificaciones (si es distinto del fiscal, cumplimente el apartado 1 o el 2 según estime oportuno)</b>			
1) A41 Tipo de vía	A42 Nombre de la vía pública	A43 Tipo Núm.	A44 Núm. casa
A45 Calif. ru	A46 Bloque	A47 Portal	A48 Escal.
A49 Planta	A50 Puerta		
A51 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)			
A52 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)			
A70 e-mail			
A53 C. Postal	A54 Nombre del Municipio	A55 Provincia	A56 Tfno. Fijo
A57 Tfno. Móvil		A58 Núm. de Fax	
A59 Destinatario (si es distinto del declarante)			
A60 En calidad de: (representante, apoderado, familiar, etc.)			
2) A61 APARTADO DE CORREOS NÚMERO:			
A62 Población/Ciudad			
A63 C. Postal	A64 Provincia	A65 Tfno. Fijo	A66 Tfno. Móvil
A67 Núm. de Fax			
A68 Destinatario (si es distinto del declarante)			
A69 En calidad de: (representante, apoderado, familiar, etc.)			
<b>Domicilio gestión administrativa (si es distinto del fiscal)</b>			
A71 Tipo de vía	A72 Nombre de la vía pública	A73 Tipo Núm.	A74 Núm. casa
A75 Calif. ru	A76 Bloque	A77 Portal	A78 Escal.
A79 Planta	A80 Puerta		
A81 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)			
A82 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)			
A83 C. Postal	A84 Nombre del Municipio	A85 Provincia	A86 Tfno. Fijo
A87 Tfno. Móvil		A88 Núm. de Fax	
<b>Establecimientos permanentes</b>			
A91 ¿Opera en España a través de establecimiento permanente? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> A92 ¿Cuántos? <input type="text"/>			
Identifique los establecimientos permanentes a través de los que opera en España. Indique sólo la denominación diferenciada asignada a cada uno:			
A94	1	Denominación	
A96	2	Denominación	
A98	3	Denominación	



Modelo <b>036</b>	NIF TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Apellidos y nombre o razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Pág. 2B
036253967677 3			Hoja 1/1

**2. IDENTIFICACIÓN (continuación)**

<b>B) Personas jurídicas o entidades</b>				<b>Iniciar Formulario</b>	
B1 Persona jurídica o entidad residente o constituida en España <input checked="" type="checkbox"/> B2 Persona jurídica o entidad no residente o constituida en e extranjero <input type="checkbox"/> B3 Código País					
<b>Identificación</b>					
B4 NIF		B5 Razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.		B6 Anagrama	
B7 NIF otros países		B8 Fecha acuerdo voluntades 01 11 2009	B9 Fecha constitución 01 11 2009	B10 Fecha inscripción registral	
<b>Domicilio fiscal en España</b>					
B11 Tipo de vía CC		B12 Nombre de la vía pública CALLE DEL RIO MANZANARES		B13 Tipo Núm. 3	B14 Núm. casa 5
B15 Calif. nu		B16 Bloque		B17 Portal	B18 Escal.
B19 Planta		B20 Puerta			
B21 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)					
B22 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)					
B29 e-mail					
B23 C. Postal	B24 Nombre del Municipio	B25 Provincia	B26 Tfno. Fijo	B27 Tfno. Móvil	B28 Núm. de Fax
<b>Domicilio fiscal en el estado de residencia o de constitución (no residentes)</b>					
B31 Domicilio (Address)					
B32 Complemento domicilio (si fuese necesario)					
B34 Población/Ciudad					
B99 e-mail					
B33 C. Postal (DP)	B35 Provincia/Región/Estado	B36 País	B37 Cod. País	B38 Tfno. Fijo	B39 Tfno. Móvil
B40 Núm. de Fax					
<b>Domicilio a efectos de notificaciones (si es distinto del fiscal, cumplimente el apartado 1 o el 2 según estime oportuno)</b>					
B41 Tipo de vía		B42 Nombre de la vía pública		B43 Tipo Núm.	B44 Núm. casa
B45 Calif. nu		B46 Bloque		B47 Portal	B48 Escal.
B49 Planta		B50 Puerta			
B51 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)					
B52 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)					
B70 e-mail					
B53 C. Postal	B54 Nombre del Municipio	B55 Provincia	B56 Tfno. Fijo	B57 Tfno. Móvil	B58 Núm. de Fax
B59 Destinatario (si es distinto del declarante)					
B60 En calidad de: (representante, apoderado, etc.)					
2) B61 APARTADO DE CORREOS NÚMERO:					
B62 Población/Ciudad					
B63 C. Postal	B64 Provincia	B65 Tfno. Fijo	B66 Tfno. Móvil	B67 Núm. de Fax	
B68 Destinatario (si es distinto del declarante)					
B69 En calidad de: (representante, apoderado, etc.)					
<b>Domicilio social (si es distinto del fiscal)</b>					
B71 Tipo de vía		B72 Nombre de la vía pública		B73 Tipo Núm.	B74 Núm. casa
B75 Calif. nu		B76 Bloque		B77 Portal	B78 Escal.
B79 Planta		B80 Puerta			
B81 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)					
B82 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)					
B83 C. Postal	B84 Nombre del Municipio	B85 Provincia	B86 Tfno. Fijo	B87 Tfno. Móvil	B88 Núm. de Fax
65 ¿Tiene personalidad jurídica? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Marque con una X la casilla que corresponda e indique la forma jurídica o clase de entidad:					
68 <input type="checkbox"/> Persona jurídica. Forma jurídica: 69					
70 <input type="checkbox"/> Entidad en atribución de rentas constituida en España con actividad económica. Clase de entidad: 71					
72 <input type="checkbox"/> Entidad en atribución de rentas constituida en España sin actividad económica. Clase de entidad: 73					
74 <input type="checkbox"/> Entidad en atribución de rentas constituida en el extranjero con presencia en España. Clase de entidad: 75					
76 <input type="checkbox"/> Entidad en atribución de rentas constituida en el extranjero sin presencia en España. Clase de entidad: 77					
78 <input type="checkbox"/> Otras entidades. Clase de entidad: 79					
<b>Establecimientos permanentes</b>					
B91 ¿Opera en España a través de establecimiento permanente? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> B92 ¿Cuántos?					
Identifique los establecimientos permanentes a través de los que opera en España.					
B93 1	NIF	B94 Denominación			
B95 2	NIF	B96 Denominación			
B97 3	NIF	B98 Denominación			



Modelo <b>036</b>	NIF TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Apellidos y nombre o razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Pág. 2C
036253967677 3			Hoja 1/1

**2. IDENTIFICACIÓN (continuación)**

<b>C) Establecimientos permanentes de una persona jurídica o entidad no residente</b>										<b>Iniciar Formulario</b>		
C1 NIF	C2 Razón o denominación social				C3 Anagrama							
C4 Tipo de establecimiento permanente										C5 ¿Es una sucursal de la entidad no residente? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO		
<b>Persona o entidad no residente de la que depende</b>												
C6 NIF (si dispone de él)		C7 Razón o denominación social				C8 Estado de residencia						
<b>Domicilio fiscal</b>												
C11 Tipo de vía	C12 Nombre de la vía pública				C13 Tipo Núm.	C14 Núm. casa	C15 Calif. ru	C16 Bloque	C17 Portal	C18 Escal.	C19 Planta	C20 Puerta
C21 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)				C22 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)				C29 e-mail				
C23 C. Postal	C24 Nombre del Municipio		C25 Provincia		C26 Tfno. Fijo		C27 Tfno. Móvil		C28 Núm. de Fax			
<b>Domicilio a efectos de notificaciones (si es distinto del fiscal, cumplimente el apartado 1 o el 2 según estime oportuno)</b>												
1) C41 Tipo de vía	C42 Nombre de la vía pública				C43 Tipo Núm.	C44 Núm. casa	C45 Calif. ru	C46 Bloque	C47 Portal	C48 Escal.	C49 Planta	C50 Puerta
C51 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)				C52 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)				C70 e-mail				
C53 C. Postal	C54 Nombre del Municipio		C55 Provincia		C56 Tfno. Fijo		C57 Tfno. Móvil		C58 Núm. de Fax			
C59 Destinatario (si es distinto del declarante)						C60 En calidad de: (representante, apoderado, etc.)						
2) C61 APARTADO DE CORREOS NÚMERO:						C62 Población/Ciudad						
B63 C. Postal	B64 Provincia		B65 Tfno. Fijo		B66 Tfno. Móvil		B67 Núm. de Fax					
B68 Destinatario (si es distinto del declarante)						B69 En calidad de: (representante, apoderado, etc.)						



<b>Modelo</b> <b>036</b>	NIF	Apellidos y nombre o razón o denominación social	<b>Pág. 3</b>
		TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	
036253967677 3			

**3. REPRESENTANTES**

<b>Representante N.º</b> 1 / 1		<b>Iniciar Formulario</b>	
<b>Causa de la presentación</b>			
300 Alta representante	<input checked="" type="checkbox"/>	301 Baja representante	<input type="checkbox"/>
302 Modificación de la representación	<input type="checkbox"/>	303 Fecha	01 / 11 / 2009
<b>Identificación del representante</b>			
304 NIF	305 Apellidos y nombre o razón social		
23039090J	CALVETE MELLADO, ALFREDO		
306 Residente	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>Domicilio fiscal</b>			
311 Tipo de vía	312 Nombre de la vía pública	313 Tipo Núm.	314 Núm. casa
CC	POETA MIGUEL HERNANDEZ	11	
315 Calif. nu	316 Bloque	317 Portal	318 Escal.
			9
319 Planta	320 Puerta		
	A		
321 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)	322 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)		
323 C. Postal	324 Nombre del Municipio	325 Provincia	326 Tfno. Fijo
327 Tfno. Móvil	328 Núm. de Fax		
<b>Causa de la representación</b>			
330 Legal	<input checked="" type="checkbox"/>	331 Clave	
332 Voluntaria	<input type="checkbox"/>		
<b>Tipo de representación</b>		<b>Título de la representación</b>	
333 Clave		334 Clave	

<b>Representante N.º</b> / /			
<b>Causa de la presentación</b>			
350 Alta representante	<input type="checkbox"/>	351 Baja representante	<input type="checkbox"/>
352 Modificación de la representación	<input type="checkbox"/>	353 Fecha	
<b>Identificación del representante</b>			
354 NIF	355 Apellidos y nombre o razón social		
356 Residente	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>Domicilio fiscal</b>			
361 Tipo de vía	362 Nombre de la vía pública	363 Tipo Núm.	364 Núm. casa
365 Calif. nu	366 Bloque	367 Portal	368 Escal.
369 Planta	370 Puerta		
371 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...)	372 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)		
373 C. Postal	374 Nombre del Municipio	375 Provincia	376 Tfno. Fijo
377 Tfno. Móvil	378 Núm. de Fax		
<b>Causa de la representación</b>			
380 Legal	<input type="checkbox"/>	381 Clave	
382 Voluntaria	<input type="checkbox"/>		
<b>Tipo de representación</b>		<b>Título de la representación</b>	
383 Clave		384 Clave	



Modelo <b>036</b>	NIF TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Apellidos y nombre o razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Pág. 4
036253967677 3			Hoja 1/1

**4. DECLARACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y LOCALES**

<b>A) Actividad</b>			
400 Descripción de la actividad FABRICACIÓN Y VENTA DE TELÉFONOS MÓVILES	402 Grupo o epígrafe/sección IAE	403 Tipo de actividad COMERCIAL	404 Cód. Actividad
<b>B) Lugar de realización de la actividad</b>			
<b>La actividad se desarrolla fuera de un local determinado</b>			
Causa de presentación	405 <input checked="" type="checkbox"/> Alta	406 Fecha	01 11 2009
	408 <input type="checkbox"/> Baja	409 Fecha	
		410 Fecha	
Indique el municipio en el que desarrolla, fundamentalmente, su actividad económica:			
411 Municipio FUENLABRADA	Cód. Municipal 28970	Provincia MADRID	Cód. Provincia
<b>La actividad se desarrolla en local determinado (locales directamente afectos a la actividad)</b>			
• LOCAL Número / /			
412 Referencia catastral			
413 S.G.	414 Nombre de la vía pública CC CALLE DEL RIO MANZANARES	415 Núm.	3
416 Piso	417 Pta.	418 Código Postal	
419 Municipio	Cód. Municipal	420 Provincia	Cód. Provincia
421 Comunidad Autónoma			
422 Superficie (m²)	423 Grado de afec.		
	%		
Causa de presentación	424 <input type="checkbox"/> Alta	425 Fecha	
	427 <input type="checkbox"/> Baja	428 Fecha	
	430 <input type="checkbox"/> Variación	431 Fecha	
		426 N.º referencia	
		429 N.º referencia alta	
		432 N.º referencia alta	
• LOCAL Número / /			
433 Referencia catastral			
434 S.G.	435 Nombre de la vía pública	436 Núm.	
437 Piso	438 Pta.	439 Código Postal	
440 Municipio	Cód. Municipal	441 Provincia	Cód. Provincia
442 Comunidad Autónoma			
443 Superficie (m²)	444 Grado de afec.		
	%		
Causa de presentación	445 <input type="checkbox"/> Alta	446 Fecha	
	448 <input type="checkbox"/> Baja	449 Fecha	
	451 <input type="checkbox"/> Variación	452 Fecha	
		447 N.º referencia	
		450 N.º referencia alta	
		453 N.º referencia alta	
<b>Locales indirectamente afectos a la actividad (almacenes, depósitos, centros dirección, ...)</b>			
• LOCAL Número / /			
454 Referencia catastral			
455 S.G.	456 Nombre de la vía pública	457 Núm.	
458 Piso	459 Pta.	460 Código Postal	
461 Municipio	Cód. Municipal	462 Provincia	Cód. Provincia
463 Comunidad Autónoma			
464 Superficie (m²)	465 Grado de afec.	466 Uso o destino	467 Siglas
	%		
Causa de presentación	468 <input type="checkbox"/> Alta	469 Fecha	
	471 <input type="checkbox"/> Baja	472 Fecha	
	474 <input type="checkbox"/> Variación	475 Fecha	
		470 N.º referencia	
		473 N.º referencia alta	
		476 N.º referencia alta	
• LOCAL Número / /			
477 Referencia catastral			
478 S.G.	479 Nombre de la vía pública	480 Núm.	
481 Piso	482 Pta.	483 Código Postal	
484 Municipio	Cód. Municipal	485 Provincia	Cód. Provincia
486 Comunidad Autónoma			
487 Superficie (m²)	488 Grado de afec.	489 Uso o destino	490 Siglas
	%		
Causa de presentación	491 <input type="checkbox"/> Alta	492 Fecha	
	494 <input type="checkbox"/> Baja	495 Fecha	
	497 <input type="checkbox"/> Variación	498 Fecha	
		493 N.º referencia	
		496 N.º referencia alta	
		499 N.º referencia alta	



Modelo <b>036</b>	NIF TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Apellidos y nombre o razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Pág. 5
036253967677 3			Hoja 1/1

**5. SUJETO PASIVO GRAN EMPRESA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

541 ¿Tiene la condición de Gran Empresa (volumen de operaciones en el ejercicio anterior superior a 6.010.121,04 euros)?	<input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO	545	Fecha
577 ¿Es Administración Pública cuyo último presupuesto anual aprobado supera los 6.000.000 de euros?	<input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO	578	

**6. IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO**

<b>A) Información obligaciones</b>		<input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO
500 ¿Está establecido en el territorio de aplicación del Impuesto sobre el Valor Añadido o tiene en él un establecimiento permanente?		<input checked="" type="checkbox"/>
501 ¿Realiza exclusivamente operaciones no sujetas o exentas que no obligan a presentar autoliquidación periódica (art. 20 y 26 Ley IVA)?		<input checked="" type="checkbox"/>

<b>B) Información actividad</b>		Fecha
502 <input type="checkbox"/> Comunicación de inicio de actividad. Entregas de bienes o prestaciones de servicios previa o simultánea a adquisición de bienes o servicios.	503	
504 <input checked="" type="checkbox"/> Comunicación de inicio de actividad. Entregas de bienes y prestaciones de servicios posterior a adquisición de bienes o servicios	505	01 11 2009
506 <input type="checkbox"/> Comunicación de inicio de nueva actividad que constituya sector diferenciado con comienzo de entregas de bienes o prestaciones de servicios posterior a adquisición de bienes o servicios destinados al desarrollo de la misma.	507	
508 <input type="checkbox"/> Comunicación de comienzo habitual de entregas de bienes o prestaciones de servicios (habiendo marcado la casilla [504] o la casilla [506] en una declaración censal presentada anteriormente.	509	

<b>C) Régimen aplicables</b>		Grupo o epígrafe/sección IAE o código de actividad	Fecha
Identifique la actividad o actividades incluidas en cada régimen:			
Alta Baja			
510 <input checked="" type="checkbox"/> General	511	512	01 09 2009
514 <input type="checkbox"/> Régimen especial recargo de equivalencia	515	516	
518 <input type="checkbox"/> Régimen especial bienes usados, objetos de arte, antigüedades y objetos de colección, determinación base imponible operación por operación	519	520	
522 <input type="checkbox"/> Régimen especial bienes usados, objetos de arte, antigüedades y objetos de colección, determinación base imponible mediante margen de beneficio global	523	524	
526 <input type="checkbox"/> Régimen especial agencias de viajes, determinación base imponible operación por operación	527	528	
530 <input type="checkbox"/> Régimen especial agencias de viajes, determinación global de la base imponible	531	532	
Régimen especial agricultura, ganadería y pesca			
534 <input type="checkbox"/> Incluido	535	536	
538 <input type="checkbox"/> Excluido	539	540	
542 <input type="checkbox"/> Renuncia	543	544	
546 <input type="checkbox"/> Revocación	547	548	
570 <input type="checkbox"/> Baja	571	572	
Régimen especial simplificado			
550 <input type="checkbox"/> Incluido	551	552	
554 <input type="checkbox"/> Excluido	555	556	
558 <input type="checkbox"/> Renuncia	559	560	
562 <input type="checkbox"/> Revocación	563	564	
566 <input type="checkbox"/> Baja	567	568	
574 <input type="checkbox"/> Régimen especial oro de inversión, realización de operaciones que puedan tributar por este régimen	575	576	

<b>D) Registros</b>		584 Fecha
Solicita inscripción/baja en el Registro de devolución mensual		
579 <input type="checkbox"/> Alta	580 <input type="checkbox"/> Baja	
Solicita alta/baja en el Registro de operadores intracomunitarios		
582 <input type="checkbox"/> Alta	583 <input type="checkbox"/> Baja	

<b>E) Deducciones</b>		Opción prorratea especial
586 Propone porcentaje provisional de deducción, a efectos del artículo 111.dos de la LIVA: %		<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
Sectorios diferenciados y prorratea especial:		
No tiene sectores diferenciados		587 <input type="checkbox"/>
Sí tiene sectores diferenciados:	Código CNAE	Código CNAE
Sector I, actividades comprendidas:	588	589
Sector II, actividades comprendidas:	592	593
Sector III, actividades comprendidas:	596	597
	590	591
	594	595
	598	599



Modelo  
**036**NIF  
Apellidos y nombre o razón o denominación social  
TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.

Pág. 6

036266746220 2

**7. IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS PERSONAS FÍSICAS, IMPUESTO SOBRE SOCIEDADES E IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE NO RESIDENTES****A) Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas**

	Alta	Baja	Fecha
Obligación de realizar pagos fraccionados a cuenta del IRPF derivados del desarrollo de actividades económicas propias.....	600	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 602
Obligación de realizar pagos fraccionados a cuenta del IRPF derivados de su condición de miembro de una entidad en régimen de atribución de rentas.....	601	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 603
Método de estimación en el IRPF:	Inclusión	Renuncia	Revocación
- Estimación objetiva.....	604	<input type="checkbox"/>	605 <input type="checkbox"/> (1)
- Estimación directa.....	606	<input type="checkbox"/>	607 <input type="checkbox"/> (1)
normal.....	608	<input type="checkbox"/>	609
simplificada.....	610	<input type="checkbox"/>	611
(1) Si determinaba el rendimiento neto de sus actividades económicas por el método de estimación objetiva y ha iniciado durante el año alguna actividad económica no incluida o por la que se renuncie a dicho método, marcando las casillas [605] o [607], indique el grupo o epígrafe/sección IAE o el código de aquellas actividades a las que continuará aplicando el método de estimación objetiva hasta el final del período impositivo.	612	<input type="checkbox"/>	613
(2) Si determinaba el rendimiento neto de sus actividades económicas por la modalidad simplificada del método de estimación directa y ha iniciado durante el año alguna actividad económica por la que haya renunciado a esta modalidad, marcando la casilla [610], indique el grupo o epígrafe/sección de IAE o el código de aquellas actividades a las que continuará aplicando la modalidad simplificada hasta el final del período impositivo.	614	<input type="checkbox"/>	615

**B) Impuesto sobre Sociedades**

	Alta	Baja	Fecha
Obligación de presentar declaración por el Impuesto sobre Sociedades.....	620	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 641
Fecha de cierre del próximo ejercicio económico 640	31	12	(dd/mm)
Opción por el sistema de cálculo previsto en el artículo 45.3 del texto refundido de la Ley IS para la realización de los pagos fraccionados a cuenta del Impuesto sobre Sociedades.....	621	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 642
Condición de entidad exenta en el Impuesto sobre Sociedades.....	622	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En su caso, marque la casilla que corresponda:	Fecha		
623 <input type="checkbox"/> Exención total (artículo 9.1 texto refundido Ley I.S.).....	643	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
624 <input type="checkbox"/> Exención parcial (artículo 9.2 texto refundido Ley I.S.)..	644	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
625 <input type="checkbox"/> Exención parcial (artículo 9.3 texto refundido Ley I.S.)..	645	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejercitada la opción por el régimen de consolidación fiscal, renuncia a su aplicación.....	626	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 646

**C) Impuesto sobre la Renta de no Residentes correspondiente a establecimientos permanentes o a entidades en atribución de rentas constituidas en el extranjero con presencia en territorio español**

Modalidad de establecimiento permanente:			
630 <input type="checkbox"/> Régimen general			
631 <input type="checkbox"/> Actividades art. 18.4 texto refundido Ley IRNR			
632 <input type="checkbox"/> Actividades art. 18.5 texto refundido Ley IRNR			
Opción por el régimen general, en los términos del artículo 18.5 del texto refundido Ley IRNR.....	633	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 636
Obligación de presentar declaración por el IRNR, correspondiente a establecimientos permanentes o a entidades en atribución de rentas constituidas en el extranjero con presencia en territorio español.....	634	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 637
Opción por el sistema de cálculo previsto en el artículo 45.3 del texto refundido Ley I.S. para la realización de los pagos fraccionados a cuenta del IRNR, correspondiente a establecimientos permanentes o a entidades en atribución de rentas constituidas en el extranjero con presencia en territorio español.....	635	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 638

**8. RÉGIMEN FISCAL ESPECIAL DEL TÍTULO II DE LA LEY 49/2002**

	Alta	Baja	Fecha
651 <input type="checkbox"/> Ejerce la opción por el Régimen fiscal especial del Título II de la Ley 49/2002.....	653	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
652 <input type="checkbox"/> Ejercitada la opción por el Régimen fiscal especial de la Ley 49/2002, renuncia a su aplicación.....	654	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Modelo <b>036</b>	NIF TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Apellidos y nombre o razón o denominación social TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.	Pág. 7
----------------------	--------------------------------	---	--------

036266746220 2

**9. RETENCIONES E INGRESOS A CUENTA**

Retenciones e ingresos a cuenta		Alta	Baja	Fecha	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre rendimientos del trabajo personal (modelos 110 ó 111).....	700	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	720	01   11   2009
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre rendimientos de actividades profesionales, agrícolas, ganaderas, forestales u otras actividades económicas, premios, determinadas imputaciones de renta o determinadas ganancias patrimoniales (modelos 110 ó 111).....	701	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	721	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre rendimientos procedentes del arrendamiento o subarrendamiento de inmuebles urbanos (modelo 115).....	702	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	722	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta o a efectuar pagos a cuenta sobre las transmisiones o reembolsos de acciones o participaciones representativas del capital o patrimonio de las instituciones de inversión colectiva (modelo 117).....	703	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	723	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre rentas o rendimientos del capital mobiliario derivados de la transmisión, amortización, reembolso, canje o conversión de cualquier clase de activos representativos de la capitalización y utilización de capitales ajenos (modelo 124).....	704	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	724	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre rentas o rendimientos del capital mobiliario obtenidos por la contraprestación derivada de cuentas en toda clase de instituciones financieras, incluyendo las basadas en operaciones sobre activos financieros (modelo 126).....	705	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	725	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre rentas o rendimientos del capital mobiliario procedentes de operaciones de capitalización o de contratos de seguro de vida o invalidez (modelo 128)...	706	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	726	
Obligación de realizar retenciones o ingresos a cuenta sobre otras rentas o rendimientos del capital mobiliario (modelo 123).....	707	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	727	

**10. OTROS IMPUESTOS**

A) Impuestos especiales		Alta	Baja	Fecha	
Obligación de inscribir sus establecimientos en el registro territorial de la oficina gestora en relación con los productos objeto de los Impuestos Especiales de Fabricación.....	710	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	730	
Obligación de presentar declaración-liquidación por el Impuesto sobre Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos.....	711	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	731	
Obligado a presentar declaración resumen anual de operaciones del Impuesto Especial sobre el Carbón.....	712	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	732	

B) Impuestos sobre las Primas de Seguros		Alta	Baja	Fecha	
Obligación de presentar declaración por el Impuesto sobre las Primas de Seguros (Modelo 430).....	713	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	733	

**11. RÉGIMENES ESPECIALES COMERCIO INTRACOMUNITARIO (VENTAS A DISTANCIA Y NO SUJECCIÓN ART. 14 LEY IVA)**

A) Regímenes especiales de comercio intracomunitario. Ventas a distancia													
Gravamen en origen o en destino, en el caso de ventas a distancia (artículo 68 de la Ley del IVA):													
- A otros estados miembros (artículo 68, apartado cuatro de la Ley del IVA):													
Superado límite				Superado límite									
900	SÍ	901	NO	902	Destino	903	Revocación						
1.-	Alemania.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.-	Irlanda.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2.-	Austria.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15.-	Italia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3.-	Bélgica.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16.-	Letonia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.-	Bulgaria.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17.-	Lituania.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5.-	Chipre.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18.-	Luxemburgo..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.-	Dinamarca...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19.-	Malta.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7.-	Eslovaquia...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20.-	Países Bajos..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8.-	Eslovenia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21.-	Polonia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
9.-	Estonia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22.-	Portugal.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10.-	Finlandia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23.-	Reino Unido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11.-	Francia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24.-	Rep. Checa..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
12.-	Grecia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25.-	Rumanía.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
13.-	Hungría.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	26.-	Suecia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
- Desde otros estados miembros:													
• Bienes sujetos a impuestos especiales (artículo 68, apartado cinco de la Ley del IVA).....								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
• Otros bienes (artículo 68, apartado tres de la Ley del IVA).....								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
B) Regímenes especiales de comercio intracomunitario. Artículo 14 Ley del IVA													
Sujetos pasivos en Régimen especial de la agricultura, ganadería y pesca, sujetos pasivos exentos y personas jurídicas que no actúen como empresarios o profesionales:													
- Opción por el régimen general del IVA (artículo 14 de la Ley del IVA).....								910	<input type="checkbox"/>	Sujeción	911	<input type="checkbox"/>	No sujeción
- ¿Ha superado el umbral de 10.000 euros en sus adquisiciones intracomunitarias?.....								912	<input type="checkbox"/>	Sí	913	<input type="checkbox"/>	No

Modelo  
**036**NIF  
Apellidos y nombre o razón o denominación social  
TECNOLOGÍA-4-ALL S.A.U.

Pág. 8

036266746220 2

Hoja 1/1

**12. RELACIÓN DE SOCIOS, MIEMBROS O PARTICÍPESES****Socio, miembro o partícipe N.º 1 / 1****Causa de la presentación**

802 Alta ☒ 803 Baja ☐ 804 Modificación ☐ 805 Fecha 01 11 2009  
800 NIF 23039090J 801 Apellidos y nombre, razón o denominación social CALVETE MELLADO, ALFREDO

**Domicilio fiscal en España**

841 Tipo de vía 842 Nombre de la vía pública 843 Tipo Núm. 844 Núm. casa 845 Calif. nu 846 Bloque 847 Portal 848 Escal. 849 Planta 850 Puerta  
CC POETA MIGUEL HERNANDEZ 11  
851 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...) 852 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)  
853 C. Postal 854 Nombre del Municipio 855 Provincia 856 Tfno. Fijo 857 Tfno. Móvil 858 Núm. de Fax  
30205 CARTAGENA MURCIA 968531388 666401969

**Domicilio fiscal en el estado de residencia (no residentes)**

861 Domicilio 1 - Address 1: (primera parte de datos del domicilio)  
862 Complemento domicilio (si fuese necesario) 863 Población/Ciudad 864 e-mail  
865 C. Postal (D/P) 866 Provincia/Región/Estado 867 País 868 Cód. País 869 Tfno. Fijo 870 Tfno. Móvil 871 Núm. de Fax  
Cuota o % de participación  
Renuncia Revocación Renuncia Revocación Firma 818 100,00 %  
IRPF: Estimación objetiva 819 ☐ 820 ☐ Estimación directa simplificada 821 ☐ 822 ☐  
IVA: Régimen simplificado 823 ☐ 824 ☐ Régimen especial de agricultura, ganadería y pesca 825 ☐ 826 ☐

**Socio, miembro o partícipe N.º 7 / 1****Causa de la presentación**

802 Alta ☐ 803 Baja ☐ 804 Modificación ☐ 805 Fecha  
800 NIF 801 Apellidos y nombre, razón o denominación social

**Domicilio fiscal en España**

841 Tipo de vía 842 Nombre de la vía pública 843 Tipo Núm. 844 Núm. casa 845 Calif. nu 846 Bloque 847 Portal 848 Escal. 849 Planta 850 Puerta  
851 Complemento domicilio (ej.: Urbanización, Polígono Industrial, C. Comercial...) 852 Localidad/Población (si es distinta de Municipio)  
853 C. Postal 854 Nombre del Municipio 855 Provincia 856 Tfno. Fijo 857 Tfno. Móvil 858 Núm. de Fax

**Domicilio fiscal en el estado de residencia (no residentes)**

861 Domicilio 1 - Address 1: (primera parte de datos del domicilio)  
862 Complemento domicilio (si fuese necesario) 863 Población/Ciudad 864 e-mail  
865 C. Postal (D/P) 866 Provincia/Región/Estado 867 País 868 Cód. País 869 Tfno. Fijo 870 Tfno. Móvil 871 Núm. de Fax  
Cuota o % de participación  
Renuncia Revocación Renuncia Revocación Firma 818 %  
IRPF: Estimación objetiva 819 ☐ 820 ☐ Estimación directa simplificada 821 ☐ 822 ☐  
IVA: Régimen simplificado 823 ☐ 824 ☐ Régimen especial de agricultura, ganadería y pesca 825 ☐ 826 ☐



## REFERENCIAS

- [1] "Third generation partnership project website." [Online]. Available: <http://www.3gpp.org>.
- [2] "Third generation partnership project-2 website." [Online]. Available: <http://www.3gpp2.org>.
- [3] "Bell Laboratories website." [Online]. Available: <http://www.bell-labs.com>.
- [4] "Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones" [Online]. Available: <http://www.cmt.es>.
- [5] "Cellular News" [Online]. Available: <http://www.cellular-news.com>.
- [6] "Sony Ericsson" [Online]. Available: <http://www.sonyericsson.com>.
- [7] "Elite Audio" [Online]. Available: <http://www.eliteaudio.eu>.
- [8] "Tutorials Points" [Online]. Available: <http://www.tutorialspoint.com>.
- [9] "Barco" [Online]. Available: <http://www.barco.cz>.
- [9] "IEC" [Online]. Available: <http://www.iec.org>.
- [10] "Linux Journal" [Online]. Available: <http://www.linuxjournal.com>.
- [11] "Redeya" [Online]. Available: <http://www.redeya.com>.
- [12] "Características de los celulares" [Online]. Available: <http://caracteristicasdecelulares.blogspot.com>.
- [13] "Cuaderno del técnico reparador" [Online]. Available: <http://www.webelectronica.com>.
- [14] "Telefónica" [Online]. Available: <http://info.telefonica.es>.
- [15] "Nokia" [Online]. Available: <http://www.nokia.es>.
- [16] "Kingston" [Online]. Available: <http://www.kingston.com>.
- [17] "One direct" [Online]. Available: <http://www.onedirect.com>.
- [18] "Tu digital" [Online]. Available: <http://www.tudigital.com>.
- [19] "Wikipedia" [Online]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Universal\\_Serial\\_Bus](http://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus)
- [20] "Wikipedia" [Online]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Jack\\_\(conector\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Jack_(conector))
- [21] "Motorola" [Online]. Available: <http://www.motorola.com/es>
- [22] "Soygik" [Online]. Available: <http://www.soygik.com>
- [23] "Proyectos domótica" [Online]. Available: <http://www.proyectosdomotica.com>
- [24] "Wikipedia" [Online]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral)
- [25] "Diytrade" [Online]. Available: <http://www.diytrade.com>
- [26] "Ergow" [Online]. Available: <http://www.ergow.com>
- [27] "Juncoop" [Online]. Available: <http://www.juncoop.com>



- [28] “Tecno fuego” [Online]. Available: <http://www.tecnofuego.com>
- [29] “Inspección” [Online]. Available: <http://www.inspección.com>
- [30] “Impextrom” [Online]. Available: <http://www.impextrom.com>
- [31] “Xatakamovil” [Online]. Available: <http://www.xataka.com>
- [32] “Yoigo” [Online]. Available: <http://www.yoigo.blogspot.com>
- [33] “Apple” [Online]. Available: <http://www.apple.com/es/iphone>
- [34] “Samsung” [Online]. Available: <http://www.samsung.com/es>
- [35] “LG” [Online]. Available: <http://arena.lgmobile.com/es>
- [36] “Euribor” [Online]. Available: <http://www.euribor.es>
- [37] “Crear Empresas” [Online]. Available: <http://www.crear-empresas.com>
- [38] “Marketing XXI”; [www.marketing-xxi.com](http://www.marketing-xxi.com); URL: <http://www.marketing-xxi.com/la-marca-46.htm>.
- [39] Inversores; [www.iversores.com](http://www.iversores.com); URL: <http://inversores.es/elegir-una-marca-para-una-empresa/>.
- [40] Inversores; [www.elprofe.org](http://www.elprofe.org); URL: [www.elprofe.org/hackersastur/](http://www.elprofe.org/hackersastur/).
- [41] URL: <http://blog.espol.edu.ec/jjonathan/files/2009/08/sou.png>.
- [42] J.M. Herando, Comunicaciones Móviles, Ramón Areces S.A., 1997.
- [43] J.M. Herando y C.Lluch (Coordinadores), Comunicaciones Móviles de Tercera Generación Vols. I y II, Edita Telefónica Móviles España S.A., 2000.
- [44] Comunicaciones Móviles. Autor: José Manuel Huidobro Moya. Edita: Thomson, Paraninfo.
- [45] Z.Zvonar, P.Jung, K.Kammerlander, GSM. Evolution towards 3<sup>rd</sup> generation system, Kluwer Academic Publishers, 1998.
- [46] Bueno Campos, Eduardo; Economía de la empresa, Análisis de las decisiones empresariales, Ed. Pirámide, 2000.
- [47] Barba Aragón, Ml; Cegarra Navarro, JG y Sánchez Vidal, Ed. Morpi, Murcia.
- [48] ¿Quién se ha llevado mi queso? Spencer Jonson Ed. Urano.



## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar me gustaría comenzar agradeciendo, tanto el apoyo, como los consejos recibidos por parte de mi director de proyecto, Francisco Acosta Hernández. Sobre todo me gustaría agradecerle su dedicación absoluta durante el verano de 2009 en el que la respuesta a los distintos correos que le mandaba con las distintas dudas y consultas eran respondidos en apenas pocas horas.

En segundo lugar tengo que dar las gracias a José María Molina García-Pardo, codirector del proyecto. Su colaboración en el proyecto, inicialmente no planeada, ha sido decisiva para la conclusión del mismo. Se propuso voluntario a codirector en un momento difícil del PFC y gracias a su ayuda y a su disponibilidad absoluta he podido concluir el proyecto.

Mis amigos. Es básico empezar agradeciendo el apoyo de mi segunda casa, el piso de Edu, Ave, Sinos y Pedro, siempre han estado ahí, y sé que siempre estarán.

Pepe tiene un apartado especial. Sinceramente no existen palabras para describir todo su apoyo y todo lo que hemos vivido juntos. Ha sido un pilar básico, no sólo en la carrera, sino en el día a día.

Cati ha sido una persona fundamental. Ha estado a mi lado en todo momento, escuchando cada uno de los problemas que he tenido en el proyecto. Ha hecho que muchos malos momentos fueran buenos.

Al igual que con Pepe, no hay palabras suficientes para agradecer el haber estado ahí.

Mis padres y mi hermana han dado todo para que esta carrera se acabase. Los desayunos en la cama en la época de exámenes y las madrugadas en vela escuchando problemas y agobios con los exámenes no tienen precio.

Mis abuelos, Juan y Ana, han vivido cada examen con más nervios que yo, esperando las notas con más ganas que yo, y presumiendo más que nadie. Muchas gracias.

Tengo que agradecer también a mi abuela y a mi tía Maria Teresa, que aunque no han podido estar a lo largo de la carrera, me han dado el último empujón en el proyecto.

Pero, este proyecto también está dedicado a mi abuelo Alfredo. Sé que es el que más orgulloso se siente.